ਖਿਡੌਣਿਆਂ ਦਾ ਬਸਤਾ

THE TOY BAG

04801

The Toy Bag

YEAR : 1994
PRICE : RUPEES TEN

ਖਿਡੌਣਿਆਂ ਦਾ ਬਸਤਾ

ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਕੁਝ ਸਸਤੇ ਸਰਲ ਅਤੇ ਰੋਚਕ ਪ੍ਰਯੋਗ

ਲੇਖਕ
ਅਰਵਿੰਦ ਗੁਪਤਾ

ਚਿੱਤਰ
ਅਵਿਨਾਸ਼ ਦੇਸ਼ ਪਾਂਡੇ

ਅਨੁਵਾਦਕ
ਪ੍ਰੇਮ ਅਵਤਾਰ ਰੈਣਾ

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਕ: ਬਾਲ ਸੰਸਕ੍ਰਿਤੀ ਕੇਂਦਰ, ਚੰਡੀਗੜ੍ਹ

ਪ੍ਰਿੰਟਰ

ਇਸ ਪੁਸਤਕ ਦਾ ਛਪਣਾ ਪੰਜਾਬ ਸਟੇਟ ਕਾਊਂਸਲ ਆਫ ਸਾਇੰਸ ਅਤੇ ਟਕਨਾਲੋਜੀ, ਚੰਡੀਗੜ ਦੇ ਅਨੁਦਾਨ ਨਾਲ ਹੀ ਸੰਭਵ ਹੋ ਸਕਿਆ ਹੈ ।

THE TOY BAG

Written by
Arvind Gupta

Illustrations
Avinash Deshpande

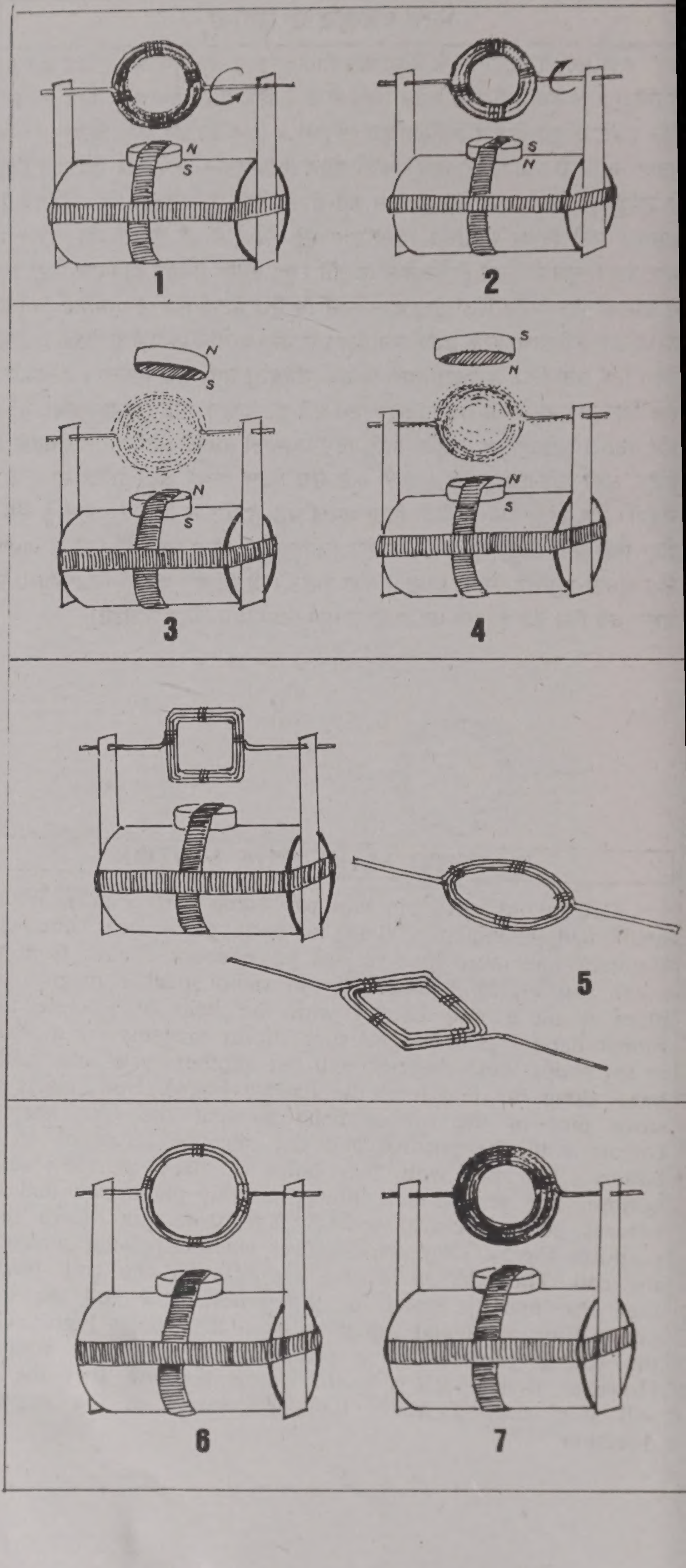
Translation
Prem Avtar Raina

VOLUNTARY HEALTH
ASSOCIATION OF PUNJAB
S. C. F. 18, (First Floor)
Sector 10-D,
CHANDIGARH—160 011

Publisher :
BAL SANSKERTI KENDRA,
3177/2, Sector 44-D,
CHANDIGARH.

Printed at : VARNMALA 38-39/17-A, Chandigarh

The Publication of This book has been made possible with grant from Punjab State Council for Secience & Techonlogy, Chandigarh


N
S
1
S
N
2
N
S
N
S
3
S
N
N
S
4
5
6
7

ਮੋਟਰ ਨਾਲ ਕੁਝ ਤਜ਼ਰਬੇ (ਪ੍ਰਯੋਗ)

ਇਸ ਸਾਧਾਰਨ ਮੋਟਰ ਨਾਲ ਕਈ ਦਿਲਚਸਪ ਤਜ਼ਰਬੇ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਸਥਾਈ ਚੁੰਬਕ (ਮਿਕਨਾਤੀਸ) ਮੈਗਨਟ ਨੂੰ ਪਟੋਕੀ ਮਾਰ ਕੇ ਪਲਟ ਦਈਏ ਤਾਂ ਭਲਾ ਕੀ ਹੋਏਗਾ? ਜੇਕਰ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਉੱਤਰੀ ਅਤੇ ਦਖੱਣੀ ਧਰੁਵ (ਪੋਲ) ਪਰਸਪਰ ਬਦਲ ਦਿਤੇ ਜਾਣ, ਤਦ ਕਾਇਲ (ਵਲ੍ਹੇਟ) ਦੀ ਘੁੰਮਣ ਦਿਸ਼ਾ ਵੀ ਬਦਲ ਜਾਏਗੀ (ਚਿੱਤਰ 1,2)।

ਜੇਕਰ ਇਕ ਹੋਰ ਚੁੰਬਕ ਨੂੰ ਨੇੜੇ ਲਿਆਂਦਾ ਜਾਏ ਤਦ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ? ਜੇਕਰ ਦੋਹਾਂ ਚੁੰਬਕਾਂ ਦੇ ਵਿਪਰੀਤ (ਉਲਟ) ਪੋਲ (ਧਰੁਵ) ਇਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਆਹਮੋਸਾਹਮਣੇ ਹੋਣਗੇ ਤਦ ਚੁੰਬਕੀ ਖੇਤਰ (ਫ਼ੀਲਡ) ਵਿਚ ਵਾਧਾ ਹੋਏਗਾ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਸਿਟੇ ਵਜੋਂ ਮੋਟਰ ਦੀ ਰਫ਼ਤਾਰ (ਗਤੀ) ਵਿਚ ਹੋਰ ਤੇਜ਼ੀ ਆ ਜਾਏਗੀ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਪਰ ਜਦੋਂ ਦੋਹਾਂ ਚੁੰਬਕਾਂ ਦੇ ਇਕੋ ਜਿਹੇ (ਸਮਾਨ) ਧਰੁਵ ਇਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਆਹਮੋਸਾਹਮਣੇ ਹੋਣਗੇ ਤਦ ਮੋਟਰ ਦੀ ਰਫ਼ਤਾਰ ਘਟ ਜਾਏਗੀ (ਚਿੱਤਰ 4)।

ਵਲ੍ਹੇਟ (ਕਾਇਲ) ਦੀਆਂ ਵਖ ਵਖ ਕਿਸਮਾਂ ਭਾਵ (ਆਕਾਰਾਂ) ਦਾ ਮੋਟਰ ਦੀ ਰਫ਼ਤਾਰ ਉਪਰ ਕੀ ਅਸਰ ਪੈਂਦਾ ਹੈ? ਗੋਲ, ਚਕੋਰ ਅੰਡਾਕਾਰ (ਅਲਿਪਟੀਕਲ) ਅਤੇ ਬਰਫੀ ਦੀ ਟੁਕੜੀ ਵਰਗੀਆਂ ਵਖ ਵਖ ਸ਼ਕਲਾਂ ਵਾਲੇ ਵਲ੍ਹੇਟ ਵਰਤ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਚੁੰਬਕ ਅਤੇ ਵਲ੍ਹੇਟ ਵਿਚਕਾਰਲੇ ਹਵਾਈ ਖੱਪੇ ਦੇ, ਮੋਟਰ ਦੀ ਕਾਰਗੁਜ਼ਾਰੀ ਉਪਰ, ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਘੋਖੋ (ਚਿਤਰ 5)।

ਜੇ ਵਲ੍ਹੇਟ ਦੀ ਤਾਰ ਦੇ ਚੱਕਰ ਘਟ ਹੋਣ ਤਾਂ ਮੋਟਰ ਦੀ ਰਫ਼ਤਾਰ/ਤਾਕਤ ਉਪਰ ਕੀ ਅਸਰ ਪਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ 6)। ਜੇ ਵਲ੍ਹੇਟ ਦੇ ਤਾਰ ਦੇ ਚਕਰਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਵਧ ਹੋਏ ਤਦ ਕੀ ਹੋਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ 7)? ਵਲ੍ਹੇਟ ਲਈ ਮੋਟੀ/ਬਾਰੀਕ ਤਾਰ ਵਰਤਣ ਦਾ ਕੀ ਅਸਰ ਹੋਏਗਾ?

EXPERIMENTS WITH THE MOTOR

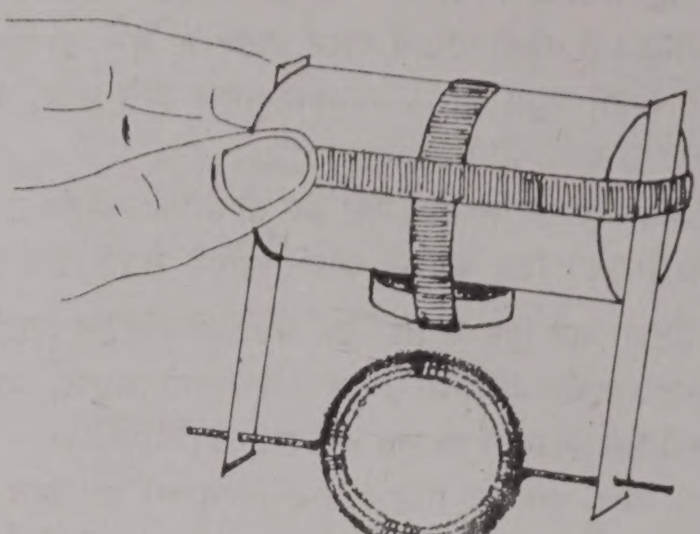
Several interesting experiments can be done with this simple motor.

What happens if you flip the permanent magnet? If the north and the south poles of the magnet are interchanged, then the direction of rotation of the coil is also reversed Fig(1,2).

What happens if another magnet is brought close by? If both magnets have opposite poles facing each other than there is an increase in the magnetic field and a consequent spurt in the speed of the motor Fig(3). The speed decreases, however, if both magnets have similar poles facing each other Fig(4).

What is the effect of different cross-sections of the coil on the speed of the motor? Try coils with circular, square, elliptical, diamond shape cross-sections too. Observe the effect of the air gap between the magnet and the coil on the motor's performance Fig(5).

What happens to the speed/power output of the motor if there are few number of turns in the coil Fig(6). What happens if the number of turns are more Fig(7)? What would be the effect of using thicker/thinner wire for the coil?

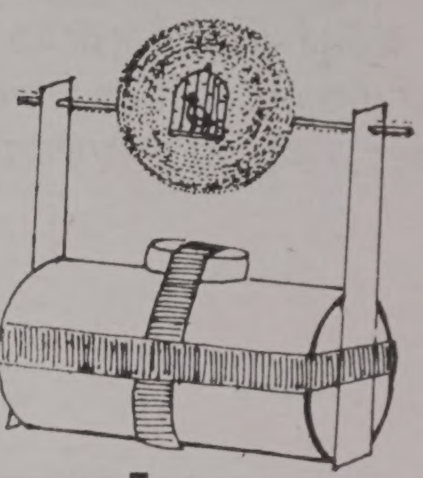


1

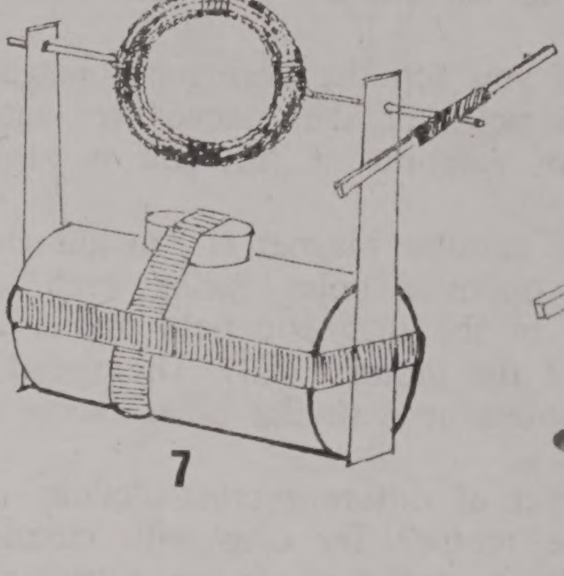
2

3

4

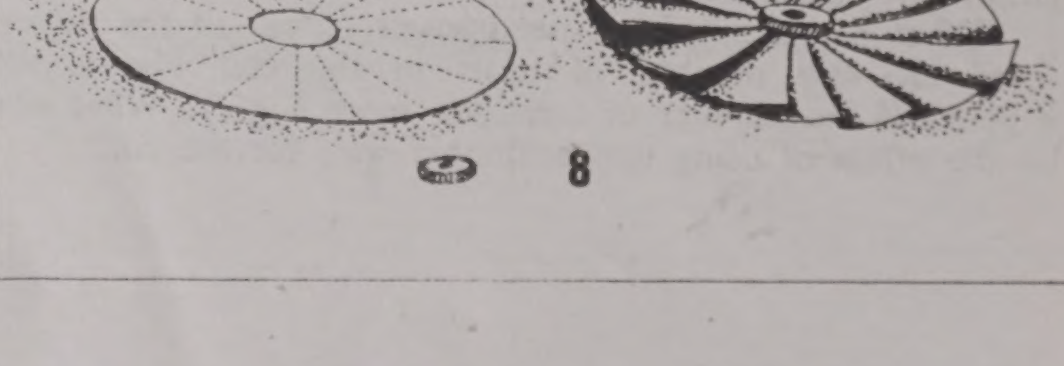


5



7

6



8

ਮੋਟਰ ਵਾਲੇ ਖਿਡੌਣੇ

ਭਲਾ 1.5 ਵੋਲਟ ਦੇ ਇਕ ਨਵੇਂ ਬੈਟਰੀ ਸੈੱਲ ਨਾਲ ਇਹ ਮੋਟਰ ਕਿੰਨਾ ਚਿਰ ਚਲੇਗੀ? ਇਸ ਮੋਟਰ ਦੀ ਰਫ਼ਤਾਰ (ਸਪੀਡ) ਅਤੇ ਤਾਕਤ ਦਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਕਿਵੇਂ ਲਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ?

ਇਸ ਮੋਟਰ ਦੀ ਇਕ ਵਿਲੱਖਣਤਾ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਦੇ ਕਮਿਯੂਟੇਟਰ (ਬਿਜਲ ਪ੍ਰਵਰਤਕ) ਦੇ ਬਿਜਲ ਸੰਚਾਲਕ (ਬ੍ਰਸ਼ਿਜ) ਬੈਰਿੰਗਾਂ ਦੇ ਅੰਦਰਵਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਕਾਰਨ ਇਸ ਦੇ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਸੰਪਰਕ ਟੁਟਣ ਦਾ ਕੋਈ ਅੰਦੇਸ਼ਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਸੇ ਕਾਰਨ ਤੁਸੀ ਮੋਟਰ ਨੂੰ ਪੁੱਠਾ ਵੀ ਲਟਕਾ ਸਕਦੇ ਹੋ (ਚਿੱਤਰ 1) ਹੁਣ ਭਲਾ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੀ ਦਿਸੇਗਾ? ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਚਲਦੀ ਮੋਟਰ ਨੂੰ ਉਲਟਾ ਕੀਤਾ, ਵਲ੍ਹੇਟ ਪਹਿਲਾਂ ਤਾਂ ਚਲਣੋ ਰੁਕੇਗਾ, ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਕ ਧੱਕਾ ਖਾ ਕੇ ਦੂਜੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਲ ਘੁੰਮਣ ਲਗ ਜਾਏਗਾ। ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ?

ਇਸ ਮੋਟਰ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਮਜ਼ੇਦਾਰ ਖਿਡੌਣਿਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿਚ ਵੀ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਚਿੱਤਰ 2 ਵਿਚ ਇਕ ਗੋਲ ਕਾਰਡ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਜੋ ਵਲ੍ਹੇਟ ਦੇ ਅੰਦਰਲੇ ਵਿਆਸ (ਡਾਇਆਮੀਟਰ) ਦੇ ਸਾਈਜ਼ ਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇਕ ਪਿੰਜਰਾ ਬਣਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਇਸੇ ਕਾਰਡ ਦੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਇਕ ਪੰਛੀ ਦਾ ਚਿਤਰ ਬਣਾਉ (ਚਿਤਰ 3)। ਕਾਰਡ ਨੂੰ ਸੇਲੋਟੇਪ ਨਾਲ ਵਲ੍ਹੇਟ (ਕਾਇਲ) ਵਿਚ ਫਿਟ ਕਰ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 4)। ਜਦ ਵਲੇਟ ਘੁੰਮੇਗਾ, ਤਦ ਨਜ਼ਰ ਦੀ ਥਿਰਤਾ (ਵਖਾਲੀ ਦੇਣ ਵਾਲੀ ਵਸਤੂ) ਦੇ ਅਗੋਂ ਹਟ ਜਾਣ ਪਿਛੋਂ ਵੀ ਉਸ ਦੀ ਫੋਟੋ ਦਾ ਨਜ਼ਰਾਂ ਵਿਚ ਸਮਾਏ ਰਹਿਣ ਦਾ ਗੁਣ-ਪ੍ਰਸਿਸਟਸ ਆਫ ਵਿਜ਼ਨ) ਕਾਰਨ, ਤੁਹਾਨੂੰ ਪੰਛੀ ਪਿੰਜਰੇ ਦੇ ਅੰਦਰ ਨਜ਼ਰ ਆਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ 5)।

ਸਾਈਕਲ ਦੀ ਇਕ ਵਾਲ-ਟਿਊਬ ਦੇ ਦੋਹਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਵਿਚ ਇਕੋ ਜਿਡੀਆਂ ਮਾਚਸ ਦੀਆਂ ਤੀਲਾਂ ਫਸਾਓ। ਏਦਾਂ ਦੋ ਪਰਾਂ ਵਾਲਾ ਇਕ ਪੱਖਾ ਬਣ ਜਾਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ 6)। ਵਲ੍ਹੇਟ ਦੇ ਇਕ ਸਿਰੇ ਵਿਚ ਵਾਲ-ਟਿਊਬ ਨੂੰ ਪਰੋ ਦਿਓ, ਤੇ ਲਓ ਇਹ ਫਰ ਫਰ ਚਲਣ ਵਾਲਾ ਪੱਖਾ ਤਿਆਰ ਹੋ ਗਿਆ (ਚਿੱਤਰ 7)। ਇਕ ਗੱਤੇ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਗੋਲ ਕੱਟ ਲਓ। ਇਸ ਉਪਰ ਇਕੋ ਜਿਨੀ ਵਿਥ ਰਖਦੇ ਹੋਏ ਕੇਂਦਰ (ਸੈਂਟਰ) ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਪੱਖੇ ਦੇ ਪਰ ਜਿਹੇ ਕਟ ਲਓ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਮੋਟਰ ਵਾਸਤੇ ਇਕ ਪੱਖਾ (ਬਲੋਅਰ) ਬਣਾ ਲਵੋ (ਚਿੱਤਰ 8)।

ਵੇਖੋ ਕਿ ਇਸ ਸਰਲ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਮੋਟਰ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਹੋਰ ਕਿਸ ਕਿਸ ਤਰਾਂ ਦੇ ਖਿਡੌਣੇ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ?

MOTOR BASED TOYS

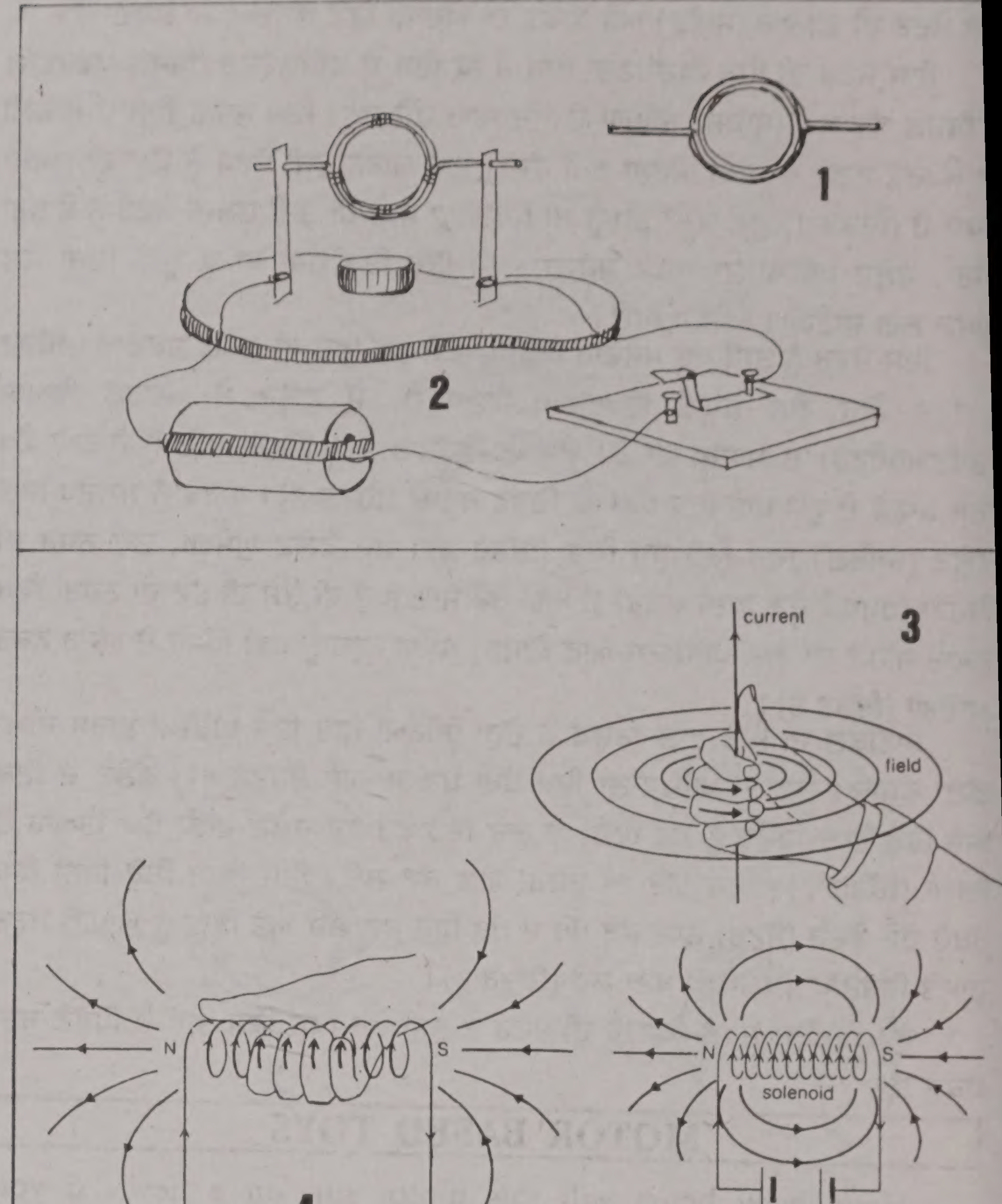
How many hours will this motor run on a new 1.5 volt battery? How can one approximate the speed and power output of this motor?

One remarkable feature of this motor is that the brushes are located right inside the bearings. So, there is little chance of a miscontact. This also enables you to turn the motor upside-down Fig(1). What do you observe? As you invert the rotating motor from its upright position the coil first comes to a stop, then flips, and then starts to rotate in the opposite direction. Why?

The motor can be converted into some joyous toys. Fig(2) shows a circular card - the size of the inner diameter of the coil, with a cage in its centre. Draw a bird on the reverse of this card Fig(3). Fix the card with some adhesive tape in the centre of the coil Fig(4). When the coil rotates, due to persistence of vision, you'll see the bird in the cage Fig(5).

Insert two equal matchstick pieces in the ends of a cycle valve tube to make a twin blade propellor Fig(6). Insert the valve tube in one end of the coil and see a rotating fan Fig(7). Cut a circle from a stiff card sheet. On this, cut equally spaced radial blades and offset them to make a blower fan for your motor Fig(8).

Which other ingenious toys can you make out of this simple electric motor?


1
2
current
3
field
N
S
4
N
S
solenoid
5
N
N
6

ਇਕ ਕਮਿਊਟੇਟਰ ਕਿਵੇਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ? ਇਕ ਵਲ੍ਹੇਟ (ਕਾਇਲ) ਲਓ ਅਤੇ ਦੋਹਾਂ ਲੀਡਾਂ (ਸਿਰਿਆਂ) ਉਪਰੋਂ ਸਾਰਾ ਅਨੈਮਲ ਇਨਸੂਲੇਸ਼ਨ (ਬਿਜਲ ਕੁਚਾਲਕ ਵਾਰਨਸ਼) ਛਿਲ ਕੇ ਲਾਹ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 1) ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 2 ਵਿਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ, ਉਵੇਂ ਦਾ ਇਕ ਮੋਟਰ ਦਾ ਜੁਗਾੜ ਖੜਾ ਕਰ ਲਵੋ। ਦੋ ਕਿਲ ਅਤੇ ਜੈਡ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਦੇ ਮੋੜੇ ਗਏ ਇਕ ਸਟੋਵ ਪਿੰਨ ਨਾਲ ਇਕ ਸਵਿਚ ਬਣਾ ਲਓ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਹੁਣ ਵਲ੍ਹੇਟ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਥਾਂਵੇਂ ਜੋੜ ਕੇ ਸਵਿਚ ਨੂੰ ਦੱਬ ਕੇ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦਾ ਚੱਕਰ (ਸਰਕਟ) ਮੁਕੰਮਲ ਕਰੋ। ਵਲ੍ਹੇਟ ਜਰਾ ਘੁੰਮ ਕੇ ਰੁਕ ਜਾਏਗਾ। ਉਹ ਪੂਰਾ ਚੱਕਰ ਨਹੀਂ ਕੱਟੇਗਾ, ਭਾਵ ਘੁੰਮੇਗਾ ਨਹੀਂ। ਐਪਰ ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਸਵਿਚ ਨੂੰ ਵਾਰ ਵਾਰ ਬੰਦ ਕਰਕੇ ਖੋਲਦੇ ਰਹੋ ਤਦ ਵਲ੍ਹੇਟ ਘੁੰਮਦਾ ਰਹੇਗਾ। ਪਹਿਲਾਂ ਵਾਲਾ ਵਲ੍ਹੇਟ (ਕਾਇਲ) ਆਪਣੇ ਅੱਧੇ ਤਾਂਬੇ ਅਤੇ ਅੱਧੇ ਅਨੈਮਲ (ਬਿਜਲ-ਕੁਚਾਲਕ) ਨਾਲ ਇਹੋ ਕੁਝ ਤਾਂ ਕਰਦਾ ਸੀ।

ਇਹ ਡੀ. ਸੀ. ਕਰੰਟ ਵਾਲੀ ਮੋਟਰ ਭਲਾ ਕਿਵੇਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ? ਜਦ ਕਿਸੇ ਤਾਰ ਵਿਚੋਂ ਦੀ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਰੌ (ਕਰੰਟ) ਚਲਦੀ ਹੈ, ਉਹ ਉਸ ਦੁਆਲੇ ਇਕ ਚੁੰਬਕੀ ਖੇਤਰ (ਮਿਕਨਾਤੀਸੀ ਫ਼ੀਲਡ) ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਉਕਤ ਬਿਜਲ-ਮਿਕਨਾਤੀਸ (ਇਲੈਕਟ੍ਰੋ-ਮੈਗਨਟ) ਦੇ ਉਤਰੀ (N) ਤੇ ਦਖਣੀ (S) ਧਰੁਵ (ਪੋਲ) ਚਿੱਤਰ 4 ਅਤੇ 5 ਵਿਚ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਵਲ੍ਹੇਟ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਚਿੱਤਰ 3 ਵਾਂਗ ਮੁੱਠੀ 'ਚ ਲਵੋ, ਤਦ ਤੁਹਾਡਾ ਅੰਗੂਠਾ ਉਤਰੀ ਧਰੁਵ (ਪੋਲ) ਵੱਨੀ ਹੋਏਗਾ।

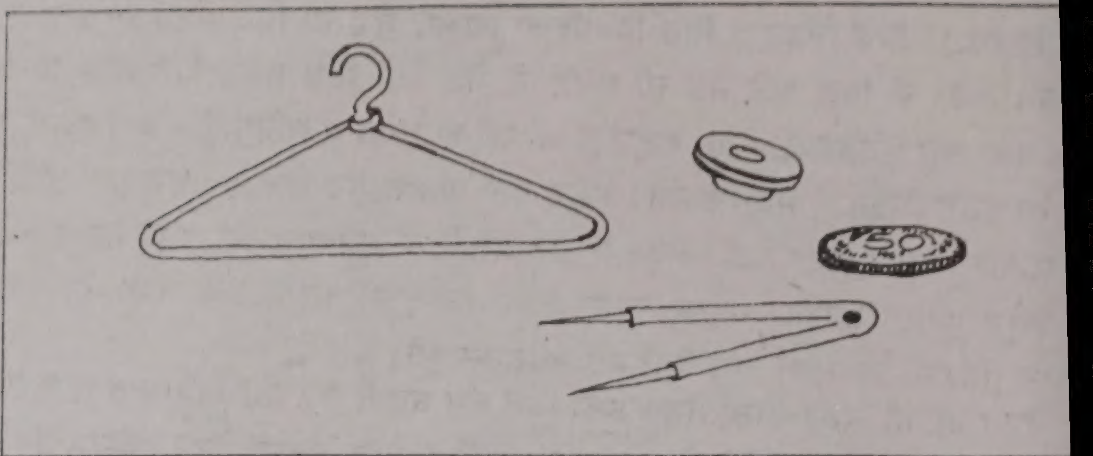
ਜਦ ਵਲ੍ਹੇਟ ਦੇ ਤਾਂਬੇ ਵਾਲੇ ਹਿੱਸੇ ਵਿਚੋਂ ਡੀ. ਸੀ (ਡਾਇਰੈਕਟ ਕਰੰਟ-ਇਕ-ਦਿਸ਼ਾਵੀ ਰੌਂ) ਬਿਜਲ ਧਾਰਾ ਵਹਿੰਦੀ ਹੈ, ਤਦ ਇਹ ਵਲ੍ਹੇਟ ਇਕ ਬਿਜਲਈ-ਚੁੰਬਕ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਦੇ ਦੋ ਉਤਰੀ (N) ਤੇ ਦਖਣੀ (S) ਧਰੁਵ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 6)। ਇਹ ਧਰੂਵ ਸਥਾਈ ਮਿਕਨਾਤੀਸ ਦੇ ਵਿਪਰੀਤ (ਉਲਟ—ਭਾਵ, ਵਿਰੋਧੀ) ਸਿਰਿਆਂ ਵੱਲ ਨੂੰ ਖਿਚੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਵਲ੍ਹੇਟ ਦੇ ਉਤਰੀ (N) ਅਤੇ ਦੱਖਣੀ (S) ਧਰੂਵਾਂ ਨੂੰ ਸਥਾਈ ਚੁੰਬਕ ਦੇ S ਅਤੇ N ਧਰੂਵਾਂ ਦੀ ਸੇਧ ਵਿਚ ਆ ਕੇ ਰੁਕ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਉਨਾਂ ਦੇ ਇਸ ਨੁਕਤੇ (ਬਿੰਦੂ) ਤੇ ਆਉਂਦੇ-ਸਾਰ ਹੀ ਹੋਰ ਕੁਝ ਵਾਪਰਦਾ ਹੈ ਵਲ੍ਹੇਟ ਦੀ ਲੀਡ (ਤਾਰ) ਵਾਲਾ ਅਨੈਮਲ (ਵਾਰਨਸ਼) ਵਾਲਾ ਹਿੱਸਾ, ਵਲ੍ਹੇਟ ਵਲ ਜਾਂਦੀ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਰੌ (ਕਰੰਟ) ਨੂੰ ਰੋਕ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਭਾਵ, ਬਿਜਲੀ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਪੂਰਵ-ਗਤੀ (ਸੰਵੇਗ) ਉਸ ਨੂੰ ਘੁਮਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਏਦਾਂ, ਵਲ੍ਹੇਟ (ਕਾਇਲ) ਚਕਰ ਕਟਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਉਹ 'ਠਹਿਰਣ ਨੁਕਤੇ' ਤੀਕਰ ਪੁਜਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਵਿਚ ਮਿਕਨਾਤੀਸੀ ਸ਼ਕਤੀ ਨਹੀਂ ਰਹਿੰਦੀ। ਸੰਵੇਗ ਉਸ ਨੂੰ ਮੁੜ ਘੁਮਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਏਦਾਂ ਇਸ ਢੰਗ ਨਾਲ ਵਲ੍ਹੇਟ ਲਗਾਤਾਰ ਚਕਰ ਕੱਟੀ ਜਾਂਦਾ ਤੇ ਘੁੰਮਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

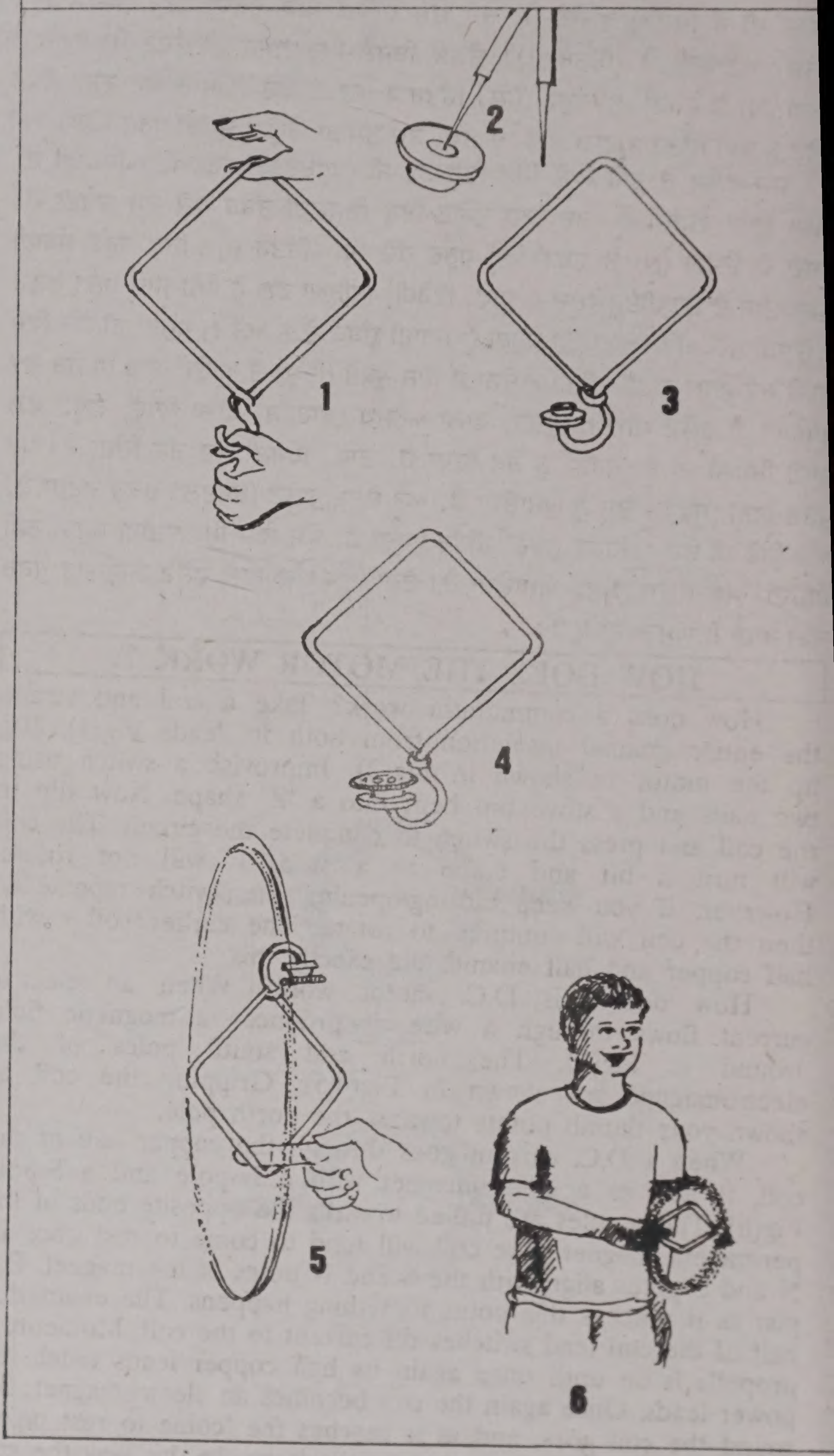
HOW DOES THE MOTOR WORK ?

How does a commutator work? Take a coil and scrape the entire enamel insulation from both its leads Fig(1). Rig up the motor as shown in Fig(2). Improvise a switch using two nails and a stove pin bent into a 'Z' shape. Now slip in the coil and press the switch to complete the circuit. The coil will turn a bit and come to a stop. It will not rotate. However, if you keep closing/opening the switch repeatedly, then the coil will continue to rotate. The earlier coil - with half copper and half enamel did exactly this.

How does this D.C. motor work? When an electric current flows through a wire, it produces a magnetic field around it Fig(3). The north and south poles of the electromagnet are shown in Fig(4,5). Gripping the coil as shown your thumb points towards the north pole.

When a D.C. current goes through the copper half of the coil, it acts as a electromagnet with a N-pole and a S-pole Fig(6). These poles are pulled towards the opposite ends of the permanent magnet. The coil will tend to come to rest once its N and S poles align with the S and N poles of the magnet. But just as it reaches this point something happens. The enamelled half of the coil lead switches off current to the coil. Momentum propells it on until once again its half copper leads touch the power leads. Once again the coil becomes an electromagnet. So, round the coil goes, and as it reaches the 'come to rest point' it demagnetises. Momentum propells it on. In this way the coil continues to revolve, round and round.




1
2
3
4
5
6

ਸਿੱਕੇ ਦਾ ਕਰਤਬ

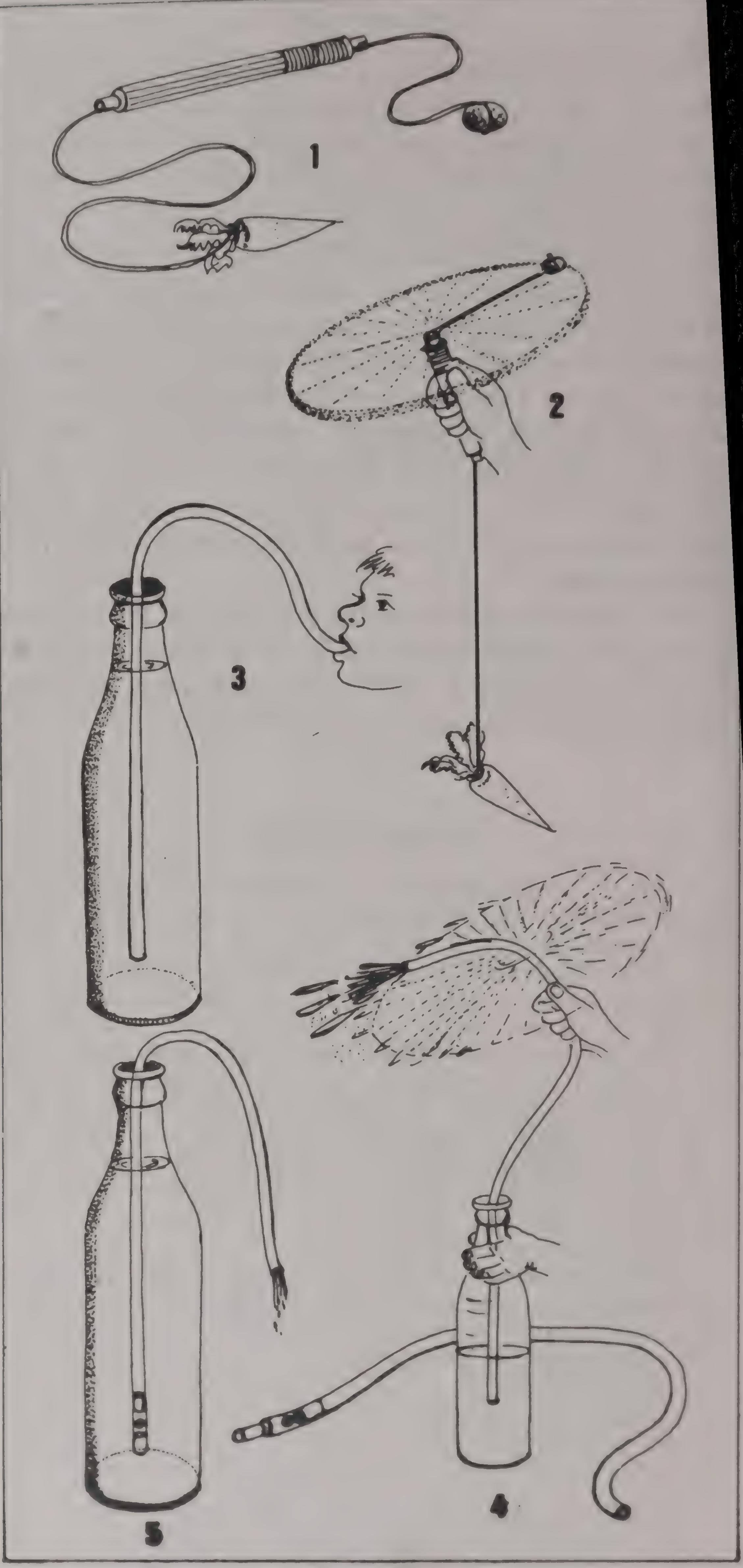
ਕੇਂਦਰ ਮੁਖੀ ਬਲ (ਸੈਂਟਰੀਪੀਟਲ ਫੋਰਸ) ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਦਾ ਇਹ ਸਚਮੁਚ ਇਕ ਵਧੀਆ ਨਾਟਕੀ ਢੰਗ ਹੈ। ਕਪੜੇ ਟੰਗਣ ਵਾਲਾ ਅਲਮੀਨੀਅਮ ਦਾ ਇਕ ਹੈਂਗਰ ਲਓ। ਇਕ ਹਥ ਨਾਲ ਹੁੱਕ ਨੂੰ ਫੜ ਕੇ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਉਸ ਦੀ ਲੰਮੀ ਬਾਹੀ ਨੂੰ ਵਿਚਕਾਰੋ ਖਿਚ ਕੇ ਬਰਫੀ ਦੀ ਟੁਕੜੀ ਵਰਗੀ ਸਕਲ ਦਾ ਬਣਾ ਲਓ (ਚਿੱਤਰ 1) ਹੁਣ ਹੁਕ ਨੂੰ ਮਾੜਾ ਜਿਹਾ ਅੰਦਰ ਵਲ ਨੂੰ ਹੋਰ ਮੋੜ ਲਓ। ਇਕ ਟੀਕੇ ਦੀ ਸ਼ੀਸ਼ੀ ਦਾ ਰਬੜ ਵਾਲਾ ਇਕ ਢਕਣ (ਡਾਟ) ਲੈ ਕੇ ਕਿਸੇ ਡਿਵਾਈਡਰ ਪ੍ਰਕਾਰ ਜਾ ਸੁਏ ਨਾਲ ਉਸ ਵਿਚ ਇਕ ਛੇਕ ਕਰ ਲਓ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਇਸ ਨੂੰ ਹੈਂਗਰ ਦੀ ਹੁਕ ਦੇ ਸਿਰੇ ਵਿਚ ਪਰੋ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਹੁਣ ਇਸ ਰਬੜ ਦੇ ਢਕਣ ਉਪਰ ਇਕ ਸਿੱਕਾ ਟਿਕਾ ਲਓ ਅਤੇ ਹੈਂਗਰ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਤਰਜਨੀ (ਅੰਗੂਠੇ ਦੇ ਨਾਲ ਦੀ ਉਂਗਲ) ਨਾਲ ਲਟਕਾ ਲਓ (ਚਿਤਰ 4)। ਹੁਣ ਹੌਲੀ ਹੌਲੀ ਆਪਣੀ ਉਂਗਲ ਤੇ ਹੀ ਅਗੇ ਪਿਛੇ ਝੂਟਾ ਦਿਓ, ਭਾਵ, ਉਸ ਨੂੰ ਝੁਲਾਓ। ਫੇਰ ਹੌਲੀ ਹੌਲੀ ਗਤੀ ਫੜਨ ਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਗੋਲ ਦਾਇਰੇ ਵਿਚ ਘੁਮਾਓ (ਚਿੱਤਰ 5,6)। ਹੁਣ ਜਿੰਨੀ ਮਰਜੀ ਏ ਉਨਾ ਤੇਜ ਘੁਮਾਓ, ਸਿੱਕਾ ਡਿਗੇਗਾ ਨਹੀਂ। ਫੇਰ ਜਦ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਘੁਮਾਉਣਾ ਬੰਦ ਕਰਨਾ ਹੋਏ, ਤਦ ਸਹਿਜੇ ਸਹਿਜੇ ਇਸ ਦੀ ਗਤੀ ਘਟ ਕਰਦੇ ਜਾਓ, ਅਖੀਰ ਉਹ ਖੜੋਤ ਦੀ ਹਾਲਤ ਵਿਚ ਆ ਜਾਏਗਾ। ਸਿੱਕਾ ਆਪਣੀ ਥਾਵੇਂ ਟਿਕਿਆ ਰਹੇਗਾ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਉਸ ਡਾਟ (ਢਕਣ) ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੋਇਆ ਹੋਵੇ। ਇਸ ਨਾਲ ਤੁਹਾਡੀ ਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਮਿਤਰਾਂ ਦੀ ਹੈਰਾਨੀ ਦੀ ਕੋਈ ਹੱਦ ਨਹੀਂ ਰਹੇਗੀ।

ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਸੀ ਕਿ ਜਦ ਹੈਂਗਰ ਘੁੰਮ ਰਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਹੁਕ ਦਾ ਨਕ ਅਦਰ ਵਲ ਨੂੰ (ਅਰਥਾਤ, ਕੇਂਦਰ-ਮੁੱਖੀ) ਬਲ ਲਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਸੋ ਇਹ ਨੋਕ ਉਪਰ ਹਾਵੀ ਬਲ ਸਿੱਕੇ ਨੂੰ ਗੋਲ ਦਾਇਰੇ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਵਲ ਨੂੰ ਧਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਬਲ ਨੂੰ ‘ਕੇਂਦਰ ਮੁਖੀ’ ਬਲ (ਸੈਂਟਰੀਪੀਟਲਫੋਰਸ) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਹੋ ਹੀ ਸਿੱਕੇ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਵਲ ਨੂੰ ਸੁੱਟੇ ਜਾਣੋ ਰੋਕਦਾ ਹੈ।

FUNNY MONEY

This is a truly dramatic way of demonstrating Centripetal force. Grasping the hanger by the hook and midway along the longest side, stretch it into a diamond shape Fig(1). Bend the hook slightly inwards. Make a hole in a injection bottle rubber cap with a divider point Fig(2). Insert the rubber cap in the tip of the hanger hook Fig(3). Place a coin on the rubber cap and then dangle the hanger from your index finger Fig(4). Slowly swing the hanger back and forth on your finger. Then build up a little speed and spin the hanger in a full circle Fig(5,6). Continue spinning as fast as you like. The coin will not fall off. When you want to stop spinning, do it gradually, coming to a slow halt. The coin still remains perched on the cap, as if it has been glued to it. It will excite you and your friends no end.

While the hanger is spinning, the tip of the hook exerts an inward force, which pushes the coin towards the centre of the circle. This force is called Centripetal force and prevents the coin from flying outwards.


1
2
3
5
4

ਛਿੜਕਾਅ ਵਾਲਾ ਫੁਹਾਰਾ (ਸਪ੍ਰਿੰਕਲਰ)

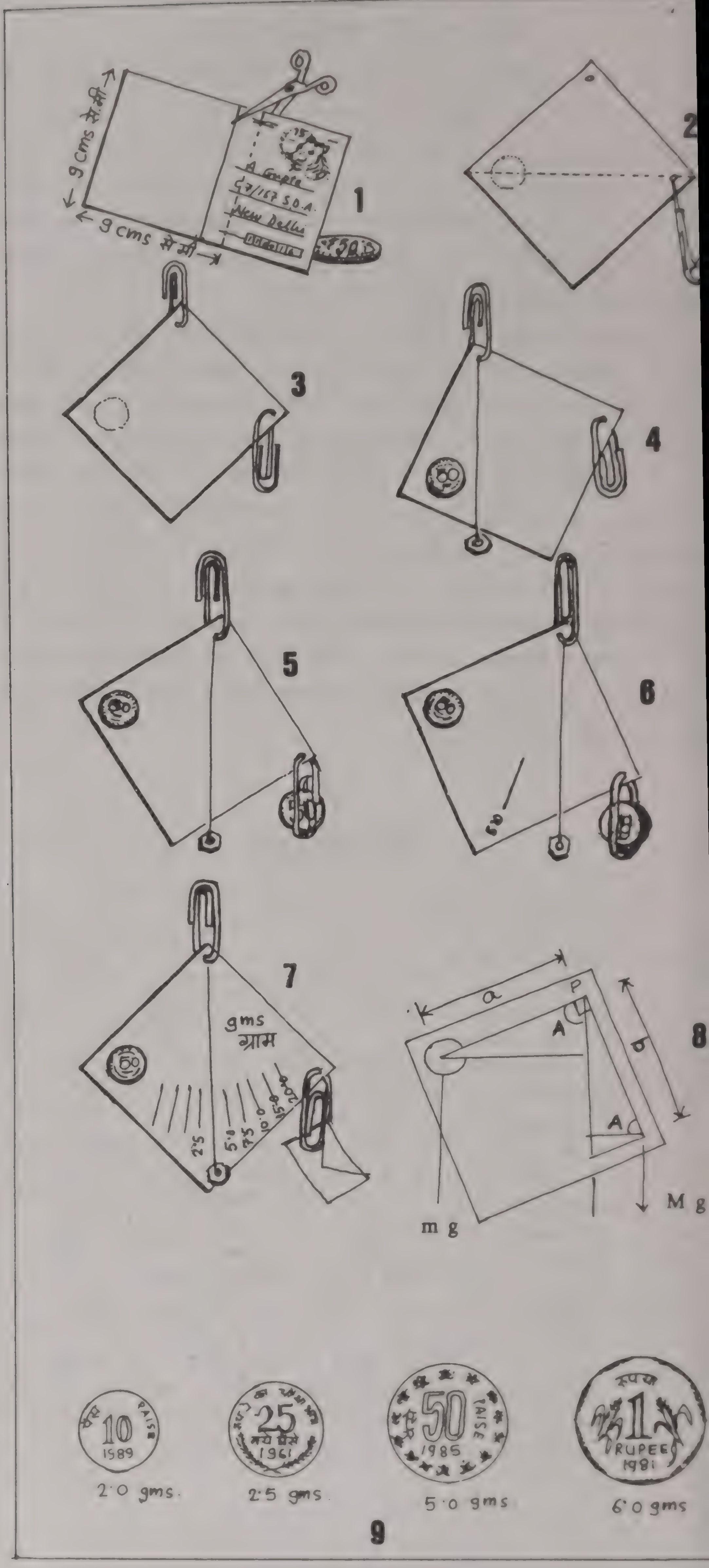
ਇਕ ਮੀਟਰ ਕੁ ਡੋਰ ਦਾ ਟੋਟਾ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਦੇ ਇਕ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਇਕ ਗਾਜਰ ਨਾਲ ਬੰਨੋ। ਉਸ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਇਕ ਪੁਰਾਣੇ ਬਾਲ-ਪੈਨ ਦੇ ਖੋਲ ਵਿਚ ਦੀ ਲੰਘਾ ਕੇ ਉਸ ਨਾਲ ਇਕ ਛੋਟਾ ਆਲੂ ਬੰਨ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 1)। ਪੈਨ ਦੇ ਖੋਲ ਨੂੰ ਹੱਥ ਵਿਚ ਫੜ ਕੇ ਡੋਰ ਨੂੰ ਇਨੀ ਘੁਮਾਟੀ ਦਿਓ ਕਿ ਆਲੂ ਇਕ ਚੱਕਰ ਵਿਚ ਘੁੰਮੇ। ਜਿਓਂ ਜਿਓਂ ਘੁਮਾਟੀ ਦੀ ਰਫ਼ਤਾਰ (ਗਤੀ) ਤੇਜ ਹੁੰਦੀ ਜਾਏਗੀ, ਤਿਵੇ ਤਿਵੇਂ ਗਾਜਰ ਉਪਰ ਨੂੰ ਉਠੇਗੀ (ਚਿੱਤਰ2)। ਆਲੂ ਦੀ ਘੁਮਾਟੀ ਨਾਲ ਇਕ ਬਲ ਜੁੜਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਇਹ ਬਲ ਦਾਇਰੇ ਦੇ ਕੇਂਦਰ (ਸੈਂਟਰ) ਨੂੰ ਪਰੇ ਧਕਦਾ ਹੈ, ਸੋ ਇਸ ਨੂੰ ਅਪਕੇਂਦਰੀ ਫਿਊਗਲ-ਬਲ (ਸੈਂਟਰੀਫਿਊਗਲ ਫੋਰਸ) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਹ ਸਾਦਾ ਫੁਹਾਰਾ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਸੁਰੇਸ਼ ਵੈਦਿਆਰਾਜਨ ਨੇ ਡਿਜਾਇਨ ਕੀਤਾ ਹੈ, ਇਸੇ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਾਸਤੇ ਇਕ ਮੀਟਰ ਲੰਮੀ ਲਚਕਦਾਰ ਪਲਾਸਟਕ ਦੀ ਟਿਊਬ (ਨਲੀ) ਲਓ ਜਿਦਾਂ ਦੀ ਕਿ ਪਟਰੋਲ ਕਢਣ ਵਾਸਤੇ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਰਾਜ ਮਿਸਤਰੀ ਲੈਵਲ-ਟਿਊਬ ਵਜੋਂ ਵਰਤਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਟਿਊਬ ਦੇ ਇਕ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੀ ਬੋਤਲ ਵਿਚ ਡੋਬੋ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਮੂੰਹ ਵਿਚ ਪਾ ਕੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਖਿਚੋ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਜਦੋਂ ਪਾਣੀ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਵਗਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਵੇ ਤੁਸੀਂ ਉਸ ਨੂੰ ਘੁਮਾਉਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰੋ ਅਤੇ ਹੋਲੀ ਹੋਲੀ ਉਸ ਨੂੰ ਉਤਾਂਹ ਚੁਕੋ। ਜਿੰਨੀ ਦੇਰ ਤੁਸੀਂ ਟਿਊਬ ਨੂੰ ਘੁਮਾਉਂਦੇ ਰਹੋਗੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਛਿੜਕਾਅ ਹੁੰਦਾ ਰਹੇਗਾ (ਚਿੱਤਰ 4)। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤੁਸੀਂ ਚਾਹੋ ਤਾਂ ਬੋਤਲ ਦਾ ਸਾਰਾ ਪਾਣੀ ਬਾਹਰ ਕਢ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਘੁਮਾਟ (ਘੁੰਮਣ) ਦਾ ਅਪਕੇਂਦਰੀ ਬਲ, ਲਗਭਗ ਅਧਾ ਮੀਟਰ ਉਚਾਈ ਤੋਂ ਪਾਣੀ ਉਤਾਂਹ ਚੁਕਣ ਤੇ ਖਿੱਚਣ ਲਈ ਕਾਫੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਵਾਪਸ ਬੋਤਲ ਵਿਚ ਨਾ ਜਾਵੇ, ਇਸ ਵਾਸਤੇ ਤੁਸੀਂ ਇਕ ਸਾਈਕਲ ਦੀ ਲੋਹੇ ਦੀ ਗੋਲੀ ਅਤੇ ਪੈਨ ਦੇ ਖੋਲ ਨੂੰ ਉਸ ਦੇ ਟਿਕਾਅ ਦੀ ਥਾਂ ਵਜੋਂ ਵਰਤ ਕੇ, ਹੋਲੀ ਦੀ ਪਿਚਕਾਰੀ ਵਰਗਾ ਇਕ ਸਾਦਾ 'ਫੁੱਟ ਵਾਲਵ' ਬਣਾ ਲਵੋ।

SPRINKLER

Tie a piece of string, about one metre long, to the top of a carrot. Slip the free end of the string through a ball pen body. Then tie it to a small potato Fig(1). Hold the pen body in your hand and begin making circular motions - the potato must swing in a circle. As you increase the speed of rotation, the carrot will rise Fig(2). There is a force associated with the rotation of the potato. This force pulls away the centre of the circle and is called Centrifugal force.

This simple sprinkler, designed by Suresh Vaidyarajan, works in a similar way. Take one metre long flexible plastic tube - the one used as a petrol pipe or as a mason's level tube. Keep one end of this tube immersed in a bottle of water and suck out from the other end Fig(3). When water starts flowing from the other end you start rotating it and slowly raise it. Water will keep sprinkling out as long as you continue spinning the tube. This way you can drain out the whole bottle Fig(4). The Centrifugal force of rotation is enough to suck and lift water from a height of almost half a metre. To prevent the water from falling back in the bottle improvise a simple 'foot valve' like in a Holi 'pichkari', using a cycle steel ball and a pen body as a seat.


1
9 cms से.मी.
9 cms से.मी.
A Gupta
New Delhi
2
3
4
5
6
7
gms
ग्राम
2.5
5.0
7.5
10.0
15.0
20.0
8
a
P
A
A
m g
M g
10
1989
25
1961
50
PAISE
1985
1
RUPEE
1981
2.0 gms.
2.5 gms
5.0 gms
6.0 gms
9

ਡਾਕ ਤੁਲਾ

ਇਸ ਡਾਕ ਤੁਲਾ(ਤਕੜੀ) ਨਾਲ ਛੋਟੀਆ ਮੋਟੀਆ ਚੀਜਾ ਸਖਾਲੇ ਹੀ ਤੋਲੀਆ ਜਾ ਸਕਦੀਆ ਹਨ। ਪੋਸਟ ਕਾਰਡ 9 ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਚੌੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਕ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡ ਲੈ ਕੇ ਲੰਮੇ ਦਾਅ 9 ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਤੇ ਇਕ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਾਓ, ਅਤੇ ਏਦਾ ਉਸ ਨੂੰ ਚੋਕੋਰ (ਵਰਗਾਕਾਰ) ਕਟ ਲਵੋ (ਚਿੱਤਰ 1)। ਇਸ ਉਪਰ ਇਕ ਕਰਣ-ਰੇਖਾ ਖਿੱਚੋ ਅਤੇ ਜਿਵੇ ਚਿੱਤਰ-2 ਵਿਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ, ਉਵੇ ਡਿਵਾਈਡਰ ਜਾ ਸੂਏ ਨਾਲ ਦੋ ਛੇਕ ਕਰ ਲਵੋ। ਉਪਰਲੇ ਛੇਕ ਵਿਚ ਧੁਰੀ ਲਈ, ਭਾਵ, ਤੁਲਾ ਦੇ ਸੰਤੁਲਨ-ਬਿੰਦੂ ਵਾਸਤੇ ਇਕ ਪੇਪਰ-ਕਲਿਪ ਲਾਓ, ਅਤੇ ਸੱਜੇ ਹੱਥ ਵਾਲੇ ਦੂਜੇ ਛੇਕ ਵਿਚ ਖਤ ਆਦਿ (ਭਾਵ ਤੋਲਣ ਵਾਲੀਆ ਵਸਤਾ) ਲਟਕਾਉਣ ਵਾਸਤੇ ਪੇਪਰ ਕਲਿਪ ਲਾਓ, (ਚਿੱਤਰ 3) ਖੱਬੇ ਕੋਨੇ ਤੇ ਪੰਜਾਹ ਪੈਸੇ ਦਾ ਪੁਰਾਣਾ ਸਿੱਕਾ (ਭਾਰ 5.0 ਗਰਾਮ) ਚਿਪਕਾ ਦਿਓ ਅਤੇ ਧੁਰੀ ਵਜੋਂ ਲਗੇ ਕਲਿਪ ਨਾਲ ਬੱਝੇ ਧਾਗੇ ਨਾਲ ਇਕ ਛੋਟਾ ਜਿਹਾ ਨੱਟ (ਢਿਬਰੀ) ਬੰਨ ਕੇ ਲਟਕਾ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 4) ਇਹ ਹੁਣ ਸੂਚਕ ਡੋਰੀ-ਸਾਹਲ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰੇਗਾ। ਭਾਰ ਕਾਰਨ ਧਾਗਾ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸਿੱਧਾ ਲਟਕਿਆ ਰਹੇਗਾ। ਹੁਣ ਸੱਜੇ ਕਲਿਪ ਨਾਲ ਇਕ ਪੁਰਾਣਾ 50 ਪੈਸੇ ਦਾ ਸਿੱਕਾ ਲਟਕਾਓ ਅਤੇ ਕਾਰਡ ਉਪਰ 5 ਗਰਾਮ ਭਾਰ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਸੂਚਕ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਾਓ (ਚਿੱਤਰ 5)। ਫੇਰ ਸੱਜੇ ਕਲਿਪ ਤੋਂ 7.5 ਗਰਾਮ (ਇਕ ਪੁਰਾਣਾ 50 ਪੈਸੇ ਦਾ ਸਿੱਕਾ ਅਤੇ ਇਕ ਪੁਰਾਣਾ 25 ਪੈਸੇ ਦਾ ਸਿੱਕਾ) ਭਾਰ ਲਟਕਾਓ, ਅਤੇ ਕਾਰਡ ਉਪਰ ਉਸ ਦੀ ਸੂਚਕ ਥਾਂ ਵੇਖ ਕੇ ਮੁੜ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਾਓ (ਚਿੱਤਰ 6)। ਏਦਾਂ ਚਿੱਤਰ 9 ਵਿਚ ਦਸੇ ਗਏ ਸਿਕਿਆਂ ਦੇ ਸਟੈਂਡਰਡ ਭਾਰ ਦਿਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਉਸ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਕਾਰਡ ਉਪਰ 2.5, 10.0, 15.0, 20.0 ਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਾਉ (ਚਿੱਤਰ 7)। ਇਸ ਦਰਜਾ ਬੰਦੀ ਵਾਲੇ ਤੁਲਾ ਨੂੰ ਚਿਠੀਆ (ਡਾਕ) ਤੋਲਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਤੁਲਾ ਉਪਰ ਧੁਰੀ (ਪਿਵਟ) ਪੀ ਤੋਂ ਮੋਮੰਟ (ਬਲ ਦੀ ਗਤੀ-ਯੋਗਤਾ) ਜਾਣ ਕੇ ਉਸ ਅਨੁਸਾਰ ਦਰਜਾਬੰਦੀ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਭਾਵ ਇਸ ਤਕੜੀ ਦੀ ਦਰਜਬੰਦੀ ਧੁਰੀ ਸਹਾਰੇ ਵਜਨ ਦੀ ਚਾਲ ਅਨੁਸਾਰ ਹੀ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ (ਚਿੱਤਰ 8) ਹੈ।

$mga \sin A = Mgb \cos a$, $M = (a/b)\, m \tan A$

ਇਹ ਚੈਕ ਕਰੋ ਕਿ ਇਕ ਕੋਣ ਦੀ ਸਪਰਸ਼ - ਰੇਖਾ (ਟੇਜੈਂਟ) ਜਿਸ ਨੂੰ ਤੁਸੀ ਨਾਪ ਰਹੇ ਹੋ, ਤੋਲੇ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਸ਼ੈ ਦੇ ਪੁੰਜ (ਪਾਸ) ਦੇ ਅਨੁਪਾਤ ਵਿਚ ਹੈ।

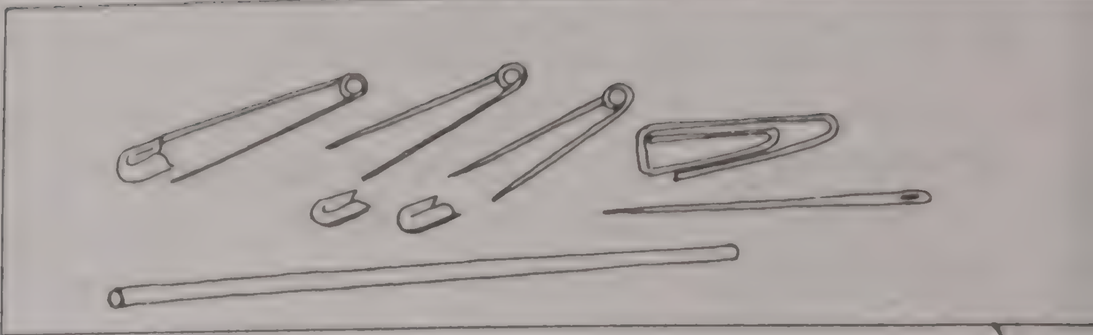
LETTER BALANCE

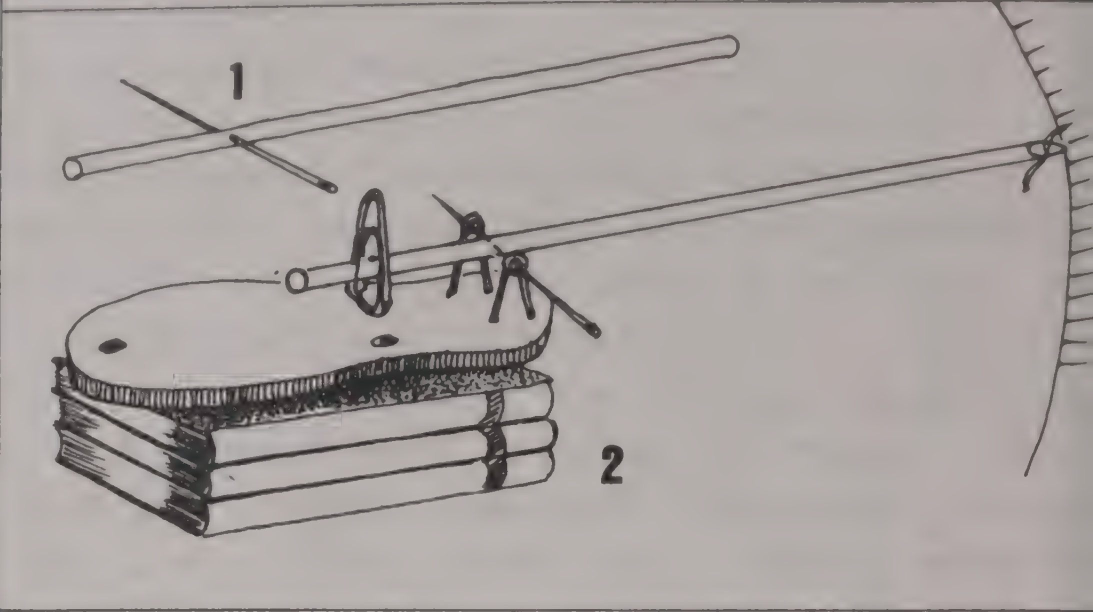
This letter balance is convenient for weighing small objects. Post cards are 9 cms. wide. Mark 9 cms. along the length and cut a post card square Fig(1). Draw a diagonal and poke two holes with a divider as shown in Fig(2). Insert paper clips in the top hole for the pivot and in the right hand hole for hanging letters Fig(3). Stick an old 50 paise coin (weight 5.0 gms.) in the left hand corner and suspend a small nut tied to a thread from the pivot clip Fig(4). This is the pointer plumb line. Now suspend an old 50 paise coin from the right clip and mark the position of the pointer on the card, indicating 5.0 gms. Fig(5). Again hang 7.5 gms. (one old 50 paise and one old 25 paise) from the right clip, and mark its position on the card Fig(6). Using standard weights of coins given in Fig(9),also indicate 2.5, 10.0, 15.0, 20.0 gms, marks on the card Fig(7). This calibrated balance can be used to weigh letters.

The balance can also be calibrated by taking moments about the pivot P Fig(8).

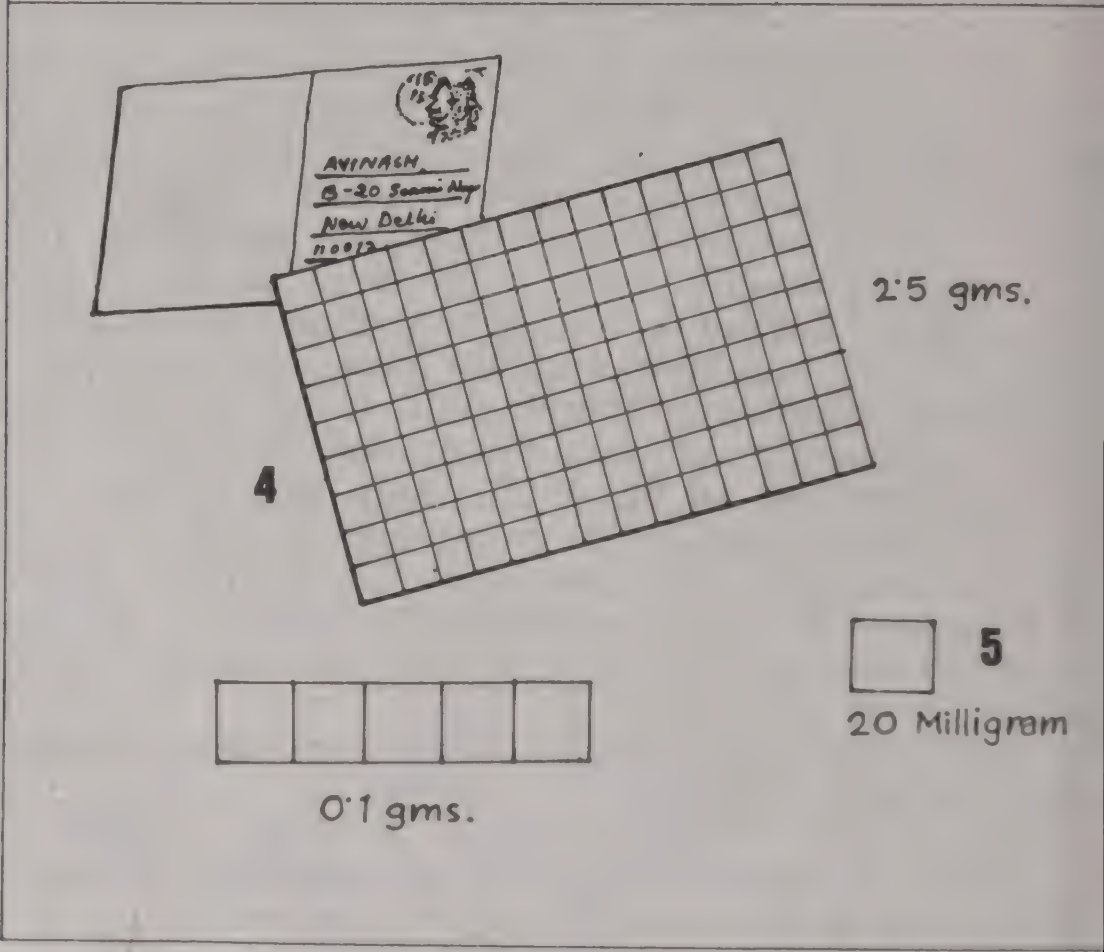
$m\, g\, a \sin A = M\, g\, b \cos A$; $M = (a/b)\ m \tan A$

Check whether the tangent of the angle you measure is proportional to the mass of the object being weighed.




1
2

25 gms.
3


AVINASH
New Delhi
2·5 gms.
4
5
20 Milligram
0·1 gms.

ਸੂਖਮ ਤੁਲਾ (ਮਾਈਕਰੋ ਬੈਲੈਂਸ)

ਇਹ ਇਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸੁਧ ਤੁਲਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਸਹਿਜੇ ਹੀ ਵਾਲ ਤੀਕਰ ਨੂੰ ਤੋਲ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਸੋਡਾ ਪੀਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਇਕ ਨਲੀ (ਸਟ੍ਰਾਅ) ਲਓ, ਉਸ ਦੇ ਇਕ ਸਿਰੇ ਤੋਂ 5 ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਦੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਇਕ ਸੂਈ ਖੋਭੋ (ਚਿੱਤਰ 1)। ਇਹ ਸੂਈ ਹੀ ਤੁਲਾ ਦੀ ਧੁਰੀ ਹੈ। ਸੂਈ ਵਿਚ ਚਲ ਜਿੰਨੀ ਘੱਟ ਹੋਏਗੀ, ਉਨ੍ਹਾ ਹੀ ਵਧੀਆ ਇਹ ਤੁਲਾ ਬਣੇਗਾ। ਇਹ ਤੁਲਾ ਰਗੜ ਰਹਿਤ ਬੈਰਿੰਗਾ ਉਪਰ ਟਿਕਿਆ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਸਾਰਿਆ ਨਾਲੋ ਵਧੀਆ ਗਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀ ਦੋ ਬਕਸੂਏ ਇਸ ਲਈ ਵਰਤੀਏ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਬੰਦ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਘੁੰਡੀਆ ਨਾਲੋਂ ਲਾਹ ਦਿਤੀਆ ਗਈਆਂ ਹੋਣ। ਚਿਮਟੀ ਵਰਗੀਆਂ ਹੁਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਿੰਨਾਂ ਨੂੰ ਭਾਵ ਬਕਸੂਇਆਂ ਨੂੰ ਪੁਰਾਣੀ ਰਬੜ ਜਾਂ ਪਲਾਸਟਕ ਚੱਪਲ ਦੇ ਇਸ ਸਿਰੇ ਵਿਚ ਖਭੋ ਦਿਓ। ਇਨਾਂ ਬਕਸੂਇਆਂ ਦੇ ਘੁੰਡੀਕਾਰ ਛੇਕਾਂ ਵਿਚ ਉਹ ਸੋਡਾ-ਨਲੀ (ਸਟ੍ਰਾਅ) ਵਾਲੀ ਸੂਈ ਅੜਾ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੇ ਸਜੇ ਹੱਥ ਵਾਲੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਜਰਾ ਤਿਰਛਾ ਕਟ ਲਓ, ਤਾਂ ਜੋ ਉਹ ਛਾਬੇ ਦਾ ਕੰਮ ਦੇ ਸਕੇ। ਸਟ੍ਰਾਅ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਤ ਸਥਿਤੀ ਵਿਚ ਰਖਣ ਲਈ ਉਸ ਦੇ ਖੱਬੇ ਸਿਰੇ ਵਲ ਇਕ ਪੇਪਰ ਕਲਿਪ ਘਸੋੜੋ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਹੁਣ ਕੋਈ ਅਜਿਹੀ ਵਸਤ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪੋਸਟ-ਕਾਰਡ ਦੇ ਇਕ ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਦੇ ਵਰਗਾਕਾਰ ਟੁਕੜੇ, ਜਿਨਾਂ ਦਾ ਵਜਨ ਪਤਾ ਹੋਵੇ (ਚਿੱਤਰ 4,5) ਲੈ ਕੇ, ਤੁਲਾ ਉਪਰ ਦਰਜਾਬੰਦੀ ਅੰਕਿਤ ਕਰ ਲਵੋ, ਅਰਥਾਤ, ਸਕੇਲ ਤਿਆਰ ਕਰ ਲਵੋ। ਹੁਣ ਇਸ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਵਾਲ, ਟਿਕਟ, ਧਾਗੇ ਦੇ ਟੁਕੜੇ, ਆਦਿ ਵਰਗੀਆਂ ਹੋਲੀਆਂ-ਫੁਲ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਤੋਲ ਕੇ ਵੇਖੋ।

ਇਕ ਆਮ ਅਖ਼ਬਾਰ ਦੇ ਇਕ (ਖੁਲੇ) ਦੂਹਰੇ ਪੰਨੇ (ਸ਼ੀਟ) ਦਾ ਭਾਰ ਲਗਭਗ 2.5 ਗਰਾਮ (ਚਿਤਰ 4) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਚਾਰ ਦੂਹਰੀਆਂ ਸ਼ੀਟਾਂ ਦਾ ਭਾਰ 10 ਗਰਾਮ ਦੇ ਨੇੜੇ ਤੇੜੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

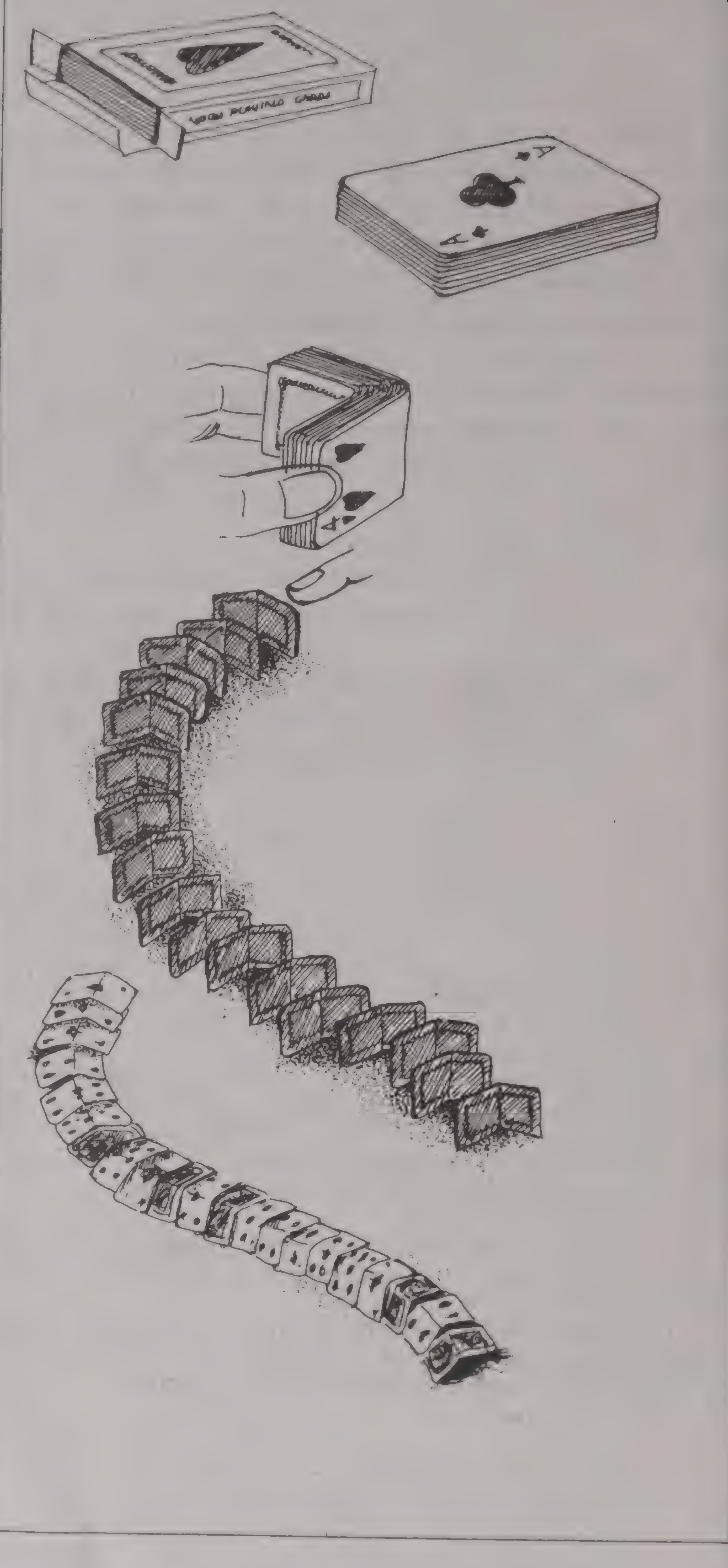
ਇਕ ਆਮ ਪੋਸਟਕਾਰਡ ਦਾ ਵਜਨ 2.5 ਗਰਾਮ (ਚਿੱਤਰ 4) ਅਤੇ ਉਸ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ 9×14=126 ਵਰਗ ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਏਦਾਂ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡ ਦੇ ਇਕ ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਵਰਗਾਕਾਰ ਟੁਕੜੇ ਦਾ ਭਾਰ 20 ਮਿਲੀਗਰਾਮ ਦੇ ਲਗਭਗ (ਚਿੱਤਰ 5) ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

MICRO-BALANCE

This is a very sensitive balance. You can easily weigh a human hair with it. Insert a needle at right angles, at about 5 cms. from one end of a soda-straw Fig(1). The balance must be mounted on frictionless bearings. The best we can do is to use two safety pins without their latch ends. Poke the prongs of the safety pins at one end of an old rubber slipper. Place the needle alongwith the straw in the eyes of the safety pins. Cut the right end of the straw at an angle to make a pan. Carefully balance the straw by adjusting the position of the paper clip counter weight Fig(2). Calibrate the balance by weighing some objects of known weight - 1 cm. sq. pieces of postcard Fig(4,5). Now, weigh various light objects - a hair, a stamp, a piece of thread etc.

A single, double spread sheet of ordinary newspaper, weighs approximately 25 gms. Fig(3). Four such double spread sheets will weigh close to 100 gms.

The weight of an ordinary post card is around 2.5 gms. Fig(4), and its area is 9 x 14 = 126 cm. sq. Thus each 1 cm. sq. of post card weighs around 20 milligrams Fig(5).



ਜਦ ਇਕ ਨੂੰ ਵੱਜੇ ਧੱਕਾ, ਉਹ ਅਗੇ ਮਾਰੇ ਧੱਕਾ

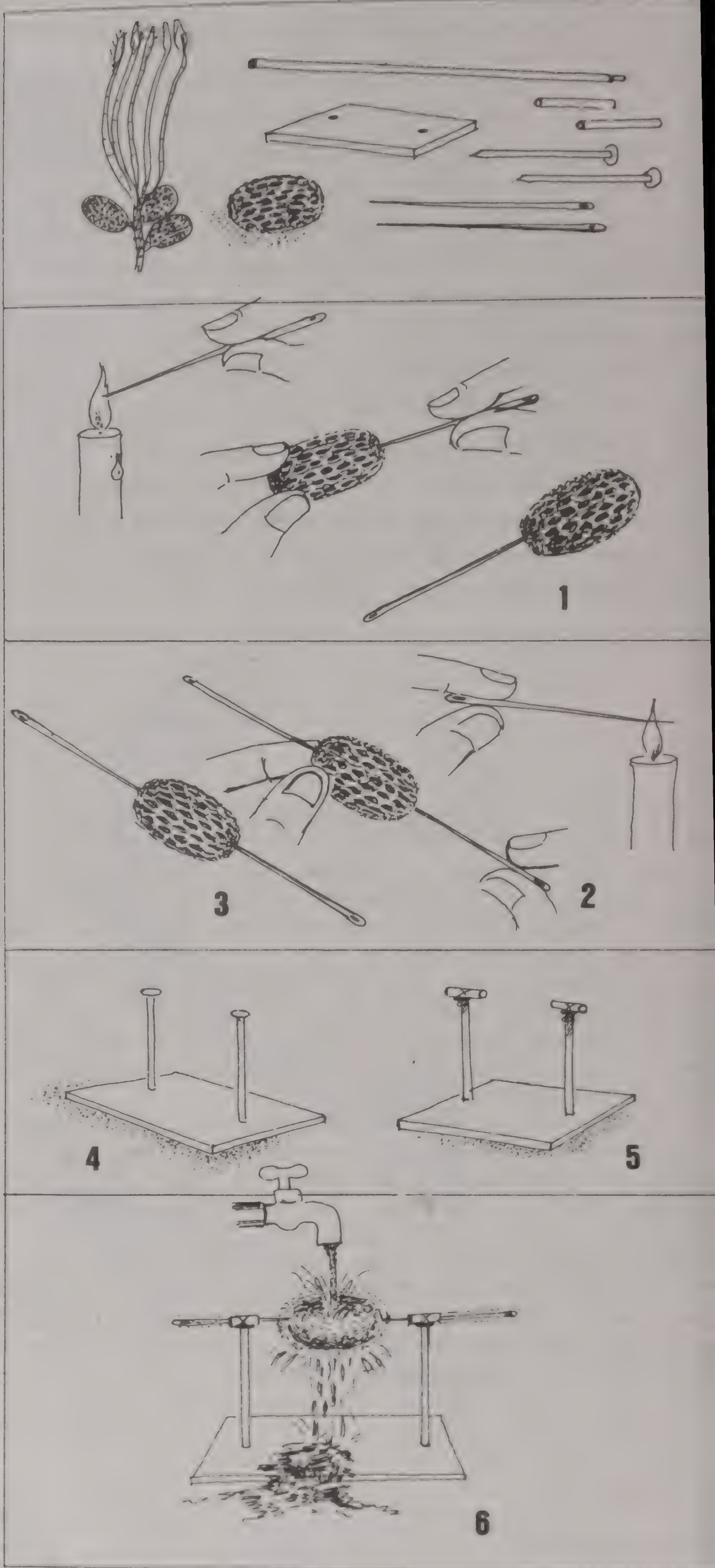
ਅਜਕਲ ਹਰੇਕ ਵਸਤੂ ਵਾਸਤੇ ਬੰਦੇ ਨੂੰ ਲਾਈਨ ਵਿਚ ਲਗਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਅਤੇ ਉਨਾ ਲੋਕਾ ਦਾ ਤਾ ਕਹਿਣਾ ਹੀ ਕੀ ਜੋ ਪਿਛੋ ਧੱਕਾ ਅਤੇ ਮੋਢੇ ਮਾਰਦੇ ਅਗਾਹ ਵਧਣ ਦੇ ਜਤਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਏਦਾ ਹੀ ਪਿਛੇ ਕਿਸੇ ਦਾ ਵਜਿਆ ਧੱਕਾ, ਅਗੇ ਖੜੇਤੇ ਸਾਰੇ ਬੰਦਿਆ ਨੂੰ ਹੀ ਧਕਦਾ ਚਲਿਆ ਜਾਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੁਢਲਾ ਧੱਕਾ ਮਾਰਨ ਵਾਲੇ ਬੰਦੇ ਨੂੰ ਪਛਾਨਣਾ ਵੀ ਮੁਸਕਲ ਹੋ ਜਾਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕੁਝ ਰੋਜ ਹੁੰਦਾ, ਅਸੀਂ ਤਕਦੇ ਹਾ। ਏਦਾ ਹੀ, ਇਕ ਸਾਈਕਲ ਸਟੈਂਡ ਉਪਰ, ਜੇ ਇਕ ਸਾਈਕਲ ਡਿਗ ਪਵੇ ਉਹ ਡਿਗ ਕੇ ਅਗਲੀ ਸਾਈਕਲ ਨੂੰ ਡੇਗਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਆਪਣੀ ਥਾਂ ਅਗਲੇਰੀ ਨੂੰ ਡੇਗਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਡਿਗਣ ਦਾ ਸਿਲਸਿਲਾ ਉਦੋ ਤੀਕਰ ਜਾਰੀ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਜਦ ਤੀਕਰ ਕਤਾਰ ਵਿਚਲੀਆ ਸਾਰੀਆਂ ਸਾਈਕਲਾਂ ਡਿਗ ਨਾ ਪੈਣ।

ਬੱਚੇ ਅਕਸਰ ਇਟਾਂ ਅਤੇ ਲਕੜ ਦੇ ਗੁਟਕਿਆਂ ਨੂੰ ਥੋੜੀ ਥੋੜੀ ਵਿਥ ਤੇ ਰਖ ਕੇ, ਰੇਲ ਗੱਡੀ ਦੇ ਡੱਬਿਆਂ ਵਾਂਗ, ਇਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਪਿਛੇ ਖੜਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਨਾਂ ਨੂੰ ਇਕ ਇਟ ਜਾਂ ਗੁਟਕੇ ਨੂੰ ਧਕਾ ਦੇ ਕੇ ਡੇਗ ਕੇ ਅਤੇ ਏਦਾਂ ਸਾਰੀ ਕਤਾਰ ਨੂੰ ਢਹਿੰਦੇ ਤਕ ਕੇ ਬੜਾ ਮਜਾ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਤਮਾਸ਼ਾ ਪੁਰਾਣੀ ਤਾਸ਼ ਨਾਲ ਵੀ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਤਾਸ਼ ਨੂੰ ਫੜ ਦੇ ਏਦਾਂ ਦੂਹਰੇ ਕਰੋ ਕਿ ਪਤਿਆਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰੋ ਭਾਨ ਪੈ ਜਾਏ। ਏਦਾਂ ਪੱਤੇ ਸਿਧੇ ਖੜੇ ਰਹਿ ਸਕਣਗੇ। ਤੁਸੀਂ ਚਾਹੋ ਤਾਂ ਉਨਾਂ ਨੂੰ U ਅਤੇ S ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿਚ ਅਗੜ-ਪਿਛੜ ਖੜਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਕ ਪੱਤੇ ਨੂੰ ਡੇਗਣ ਨਾਲ, ਉਹ ਸਾਰੇ ਹੀ ਵਾਰੀ ਵਾਰੀ ਡਿਗਦੇ ਚਲੇ ਜਾਣਗੇ। ਹੈ ਨਾ ਇਹ ਇਕ ਲਹਿਰ ਦੇ ਉਪਜਣ ਨਾਲ ਮਿਲਦੀ ਜੁਲਦੀ ਗਲ?

PASSING THE PUSH

One has to stand in a queue for virtually everything these days. And what with people pushing and shoving from behind ! Well, a push from someone right behind has a way of getting transmitted right to the front, and its difficult to identify the person who gave the initial push. This is part of everyday experience. Also, on a cycle stand, if one cycle falls down, it brings down the one next to it, which in turn topples the one next to it. The fall continues until all the cycles lie flattened on the ground.

Children often stand bricks and dominoes, like wagons in a train, leaving little gaps in between. They have great fun tipping one piece and then seeing the whole train come tumbling down in a sequence. The same thing can be done with a pack of old playing cards. Hold them and fold them so that there is a crease in the middle. This enables them to stand upright. Stand these cards to make a long train.You can make gentle U and S shape curves too. On tipping one card the pulse travels until the very last card falls down. Does it not resemble the propogation of a wave?


1
3
2
4
5
6

ਇਕ ਵਧੀਆ ਟਰਬਾਈਨ (ਪਨ-ਮਸ਼ੀਨ)

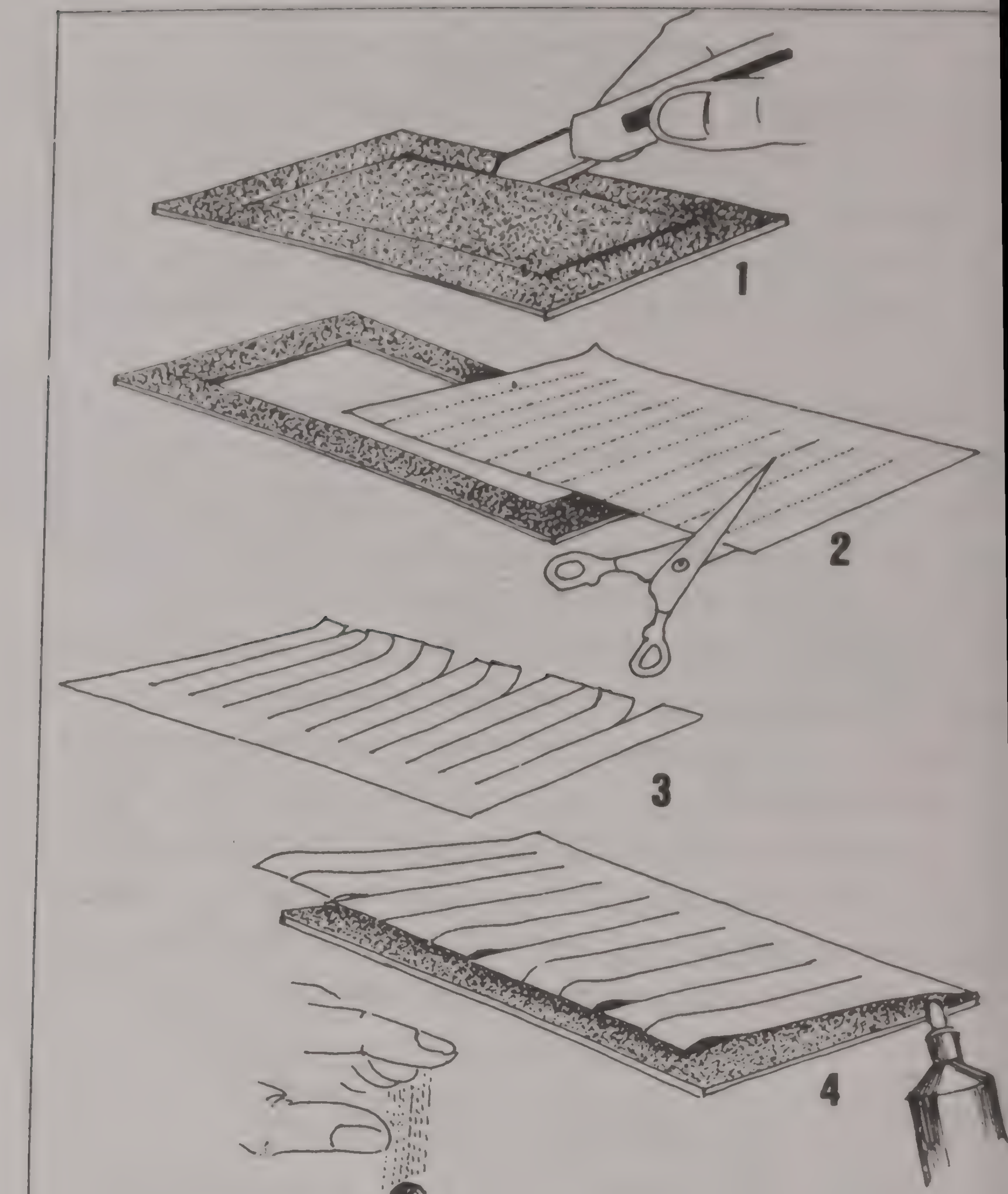
ਮੈ ਲਿੱਕ-ਮਕ ਵਰਤ ਕੇ ਕਈ ਘਰਾਟ ਜਿਹੇ ਅਤੇ ਟਰਬਾਈਨਾ ਬਣਾਈਆ ਹਨ, ਪਰ ਇਹ ਉਨਾ ਸਭ ਤੋ ਵਧੀਆ ਹੈ। ਇਹ ਕੁਦਰਤ ਦੀ ਆਪਣੀ ਟਰਬਾਈਨ ਹੈ-ਕੈਜੂਰੀਨਾ (ਝਾਊ, ਜੰਗਲੀ ਸਰੂ) ਬਿਰਛ ਦਾ ਬੀਜ। ਇਹ ਰੁਖ ਵੇਖਣ ਨੂੰ ਪਾਈਨ (ਚੀੜ੍ਹ, ਦਿਆਰ) ਵਰਗਾ ਲਗਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਬੀਜ ਅੰਡਾਕਾਰ ਅਤੇ ਕਾਠੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਨਾਂ ਉਪਰ ਲੰਮੇ ਦਾਅ ਇਕ ਦਰਜਨ ਡੂੰਘੀਆ ਝੁਰੀਆ ਹੁੰਦੀਆ ਹਨ। ਜੋ ਕਿ ਅਸਲ ਟਰਬਾਈਨ ਦੇ ਬਲੇਡਾਂ (ਪਰਾਂ) ਦੀ ਹੀ ਨਕਲ ਜਾਪਦੀਆ ਹਨ।

ਇਕ ਸੂਏ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਝਾਊ ਦੇ ਬੀਜ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਆਰ-ਪਾਰ ਲੰਘਾਉ। ਸੂਈ ਦੇ ਚੰਗੀ ਤਰਾਂ ਧਸਣ ਲਈ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਤੁਹਾਨੂੰ ਉਸ ਨੂੰ ਕਾਫੀ ਵਾਰ ਗਰਮ ਕਰਨਾ ਪਵੇ (ਚਿੱਤਰ 1) ਏਦਾਂ ਹੀ ਬੀਜ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਵਲੋਂ ਇਕ ਹੋਰ ਸੂਈ ਖੋਭੋ (ਚਿੱਤਰ 2) ਏਦਾਂ ਇਹ ਸੂਈਆਂ ਐਕਸਲ (ਧੁਰੇ) ਦਾ ਕੰਮ ਦੇਣਗੀਆਂ, ਜਿਨਾਂ ਉਪਰ ਕੈਜੂਰੀਨਾ (ਸਰੂ) ਟਰਬਾਈਨ ਘੁੰਮੇਗੀ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਕਿਸੇ ਪੁਰਾਣੀ ਰਬੜ ਦੀ ਚੱਪਲ ਦੇ ਤਲੇ ਤੋਂ ਇਕ ਟੁਕੜਾ ਕਟੋ ਅਤੇ ਉਸ ਉਪਰ 5 ਸੈਟੀਮੀਟਰ ਦੀ ਵਿਥ ਤੇ ਦੋ ਕਿੱਲ ਗੱਡ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 4) ਲੰਮੇ ਪੁਰਾਣੇ ਬਾਲ ਪੈਨ ਦੇ ਰੀਫਿਲ ਦੇ ਟੋਟੇ ਕੱਟ ਕੇ ਉਨਾਂ ਕਿਲਾਂ ਉਪਰ ਬੰਨ੍ਹ ਦਿਓ। ਇਹ ਰੀਫਿਲ ਦੇ ਟੋਟੇ ਇਕੋ ਸੇਧ ਵਿਚ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 5)। ਹੁਣ ਉਹ ਸੂਈਆਂ, ਉਨਾਂ ਟੋਟਿਆਂ ਵਿਚ ਪਰੋ ਦਿਓ, ਏਦਾਂ ਉਹ ਟੋਟੇ ਬੁਸ਼-ਬੈਰਿੰਗਾਂ ਦਾ ਕੰਮ ਦੇਣਗੇ। ਹੁਣ, ਇਸ ਬੀਜ ਟਰਬਾਈਨ ਨੂੰ ਚਲਦੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਟੂਟੀ ਹੇਠ ਏਦਾਂ ਰਖੋ ਕਿ ਪਾਣੀ ਦੀ ਧਾਰ ਉਕਤ ਬੀਜ ਉਪਰ ਇਕ ਪਾਸੇ ਪਵੇ (ਚਿੱਤਰ 6)। ਏਦਾਂ ਇਹ ਸ਼ਾਨਦਾਰ ਟਰਬਾਈਨ (ਇਕ ਪਾਣੀ ਦੇ ਵੇਗ ਨਾਲ ਘੁੰਮਣ ਵਾਲਾ ਚੱਕਾ, ਜੋ ਅਗੇ ਘਰਾਟ ਜਾਂ ਬਿਜਲੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਜਨਰੇਟਰ ਨੂੰ ਘੁਮਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਭਾਵ, ਪਨ-ਮਸ਼ੀਨ) ਘੁੰਮਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਏਗੀ, ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਏਦਾਂ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਵੇਖ ਕੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਖੂਬ ਮਜ਼ਾ ਆਏਗਾ।

A FINE TURBINE

I have made several crude water wheels and turbines using odds and bits, but this one is the most sophisticated one of them all. This is nature's very own turbine - the seed of the CASURINA tree. This tree can be easily mistaken for a pine. However, its seeds are oval, woody, and have a dozen deep furrows running along the length. It is these furrows which simulate the blades of a real life turbine.

Heat a needle tip and poke it along the long axis of the Casurina seed. You may have to heat the tip a few times before the needle gets firmly embedded Fig(1). Poke another needle at the other end of the seed Fig(2). The needles become the axle on which the Casurina turbine will rotate Fig(3). Cut a piece of old rubber slipper and fix two nails on it Fig(4). Tie 1 cm. long used refill pieces on the nail heads. The refill pieces must lie in a line Fig(5). Now, place the needles in the refill pieces - which act like bush-bearings. Finally, keep the seed turbine below a running tap such that the water stream falls on one side of the seed. This elegent turbine will then keep rotating and give you endless joy.


1
2
3
4
5
6
7

ਪੱਥ ਖੋਜੀ

ਇਸ ਸ਼ਾਨਦਾਰ ਕਾਢ ਨੂੰ, 1988 ਵਿਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵਧੀਆ ਵਿਉਂਤੀ ਸਿਖਲਾਈ-ਸਹਾਇਕ ਵਸਤ (ਟੀਚਿੰਗ ਏਡ) ਵਜੋਂ ਚੀਨ ਵਿਚ ਕੌਮੀ ਅਵਾਰਡ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਇਆ ਸੀ। ਇਕ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਵਸਤ (ਪਿੰਡ) ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਦੀ ਨਿਸ਼ਾਨ ਦਹੀ ਕਰਨ, ਭਾਵ ਉਸ ਦੇ ਜਾਣ ਦਾ ਰਾਹ ਜਾਨਣ ਲਈ ਅਕਸਰ ਕਾਫੀ ਮਹਿੰਗੇ ਅਤੇ ਸੂਖ਼ਮ ਉਪਕਰਨ (ਯੰਤਰ) ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਾਗਜ਼ੀ ਕੰਘੀ (ਅਰਥਾਤ, ਵਾਜੇ ਦੀਆਂ ਸੁਰਾਂ ਵਰਗੀ ਵਸਤ) ਦਾ ਇਹ ਪਥ-ਖੋਜੀ ਲਗਪਗ ਨਿਗੂਣੇ ਖਰਚ ਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਇਹ ਕਾਰਜ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।

10 ਸੈ: ਮੀ: × 20 ਸੈ: ਮੀ: ਅਕਾਰ ਦਾ ਇਕ ਗੱਤਾ ਲਵੋ। ਫੇਰ ਚਾਰੇ ਪਾਸੇ 1 ਸੈ: ਮੀ: ਵਿਥ ਛਡ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਕਟ ਕੇ ਇਕ ਫਰੇਮ (ਚੌਖਟਾ) ਬਨਾ ਲਓ (ਚਿੱਤਰ 1)। ਏਦਾਂ ਹੀ 10 ਸੈ: ਮੀ: × 20 ਸੈ: ਮੀ: ਨਾਪ ਦੀ ਕਾਗਜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਲਓ, ਅਤੇ ਇਕ ਪਾਸੇ, ਲੰਮੇ ਦਾਅ 1 ਸੈਂਟੀ ਮੀਟਰ ਉਸ ਨੂੰ ਸਬੂਤਾ ਛਡ ਕੇ ਸਮਾਂਤਰ ਰੇਖਾਵਾਂ ਵਿਚ ਕਟ ਲਾ ਕੇ ਉਸ ਦੀ ਇਕ ਕੰਘੀ ਜਿਹੀ (ਵਾਜੇ ਦੇ ਸੁਰਾਂ ਵਰਗੀ ਵਸਤ) ਬਣਾ ਲਵੋ (ਚਿੱਤਰ 2 ਅਤੇ 3)। ਇਸ ਦੇ ਅਨਕੱਟੇ ਪਾਸੇ ਨੂੰ ਫਰੇਮ ਇਕ ਲੰਮੀ ਬਾਹੀ ਉਪਰ ਗੂੰਦ ਨਾਲ ਜੋੜ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 4)।

ਹੁਣ ਚੌਖਟੇ (ਫਰੇਮ) ਨੂੰ ਇਕ ਪਾਸਿਓਂ ਫੜੋ ਅਤੇ ਕੁਝ ਉਚਾਈ ਤੋਂ ਇਕ ਬੰਟਾ ਉਸ ਉਪਰ ਸੁੱਟੋ (ਚਿੱਤਰ 5)। ਉਹ ਬੰਟਾ ਉਨ੍ਹਾਂ ਕਾਗਜ਼ੀ ਕੰਘੀ ਦੀਆਂ ਪਟੀਆਂ ਨਾਲ ਟਕਰਾ ਕੇ ਹੇਠਾਂ ਚਲਾ ਜਾਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ 6) ਏਦਾਂ ਤੁਸੀਂ ਉਸ ਵਸਤ (ਪਿੰਡ) ਦੇ ਪੱਥ, ਭਾਵ ਜਾਣ ਦੇ ਰਾਹ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ।

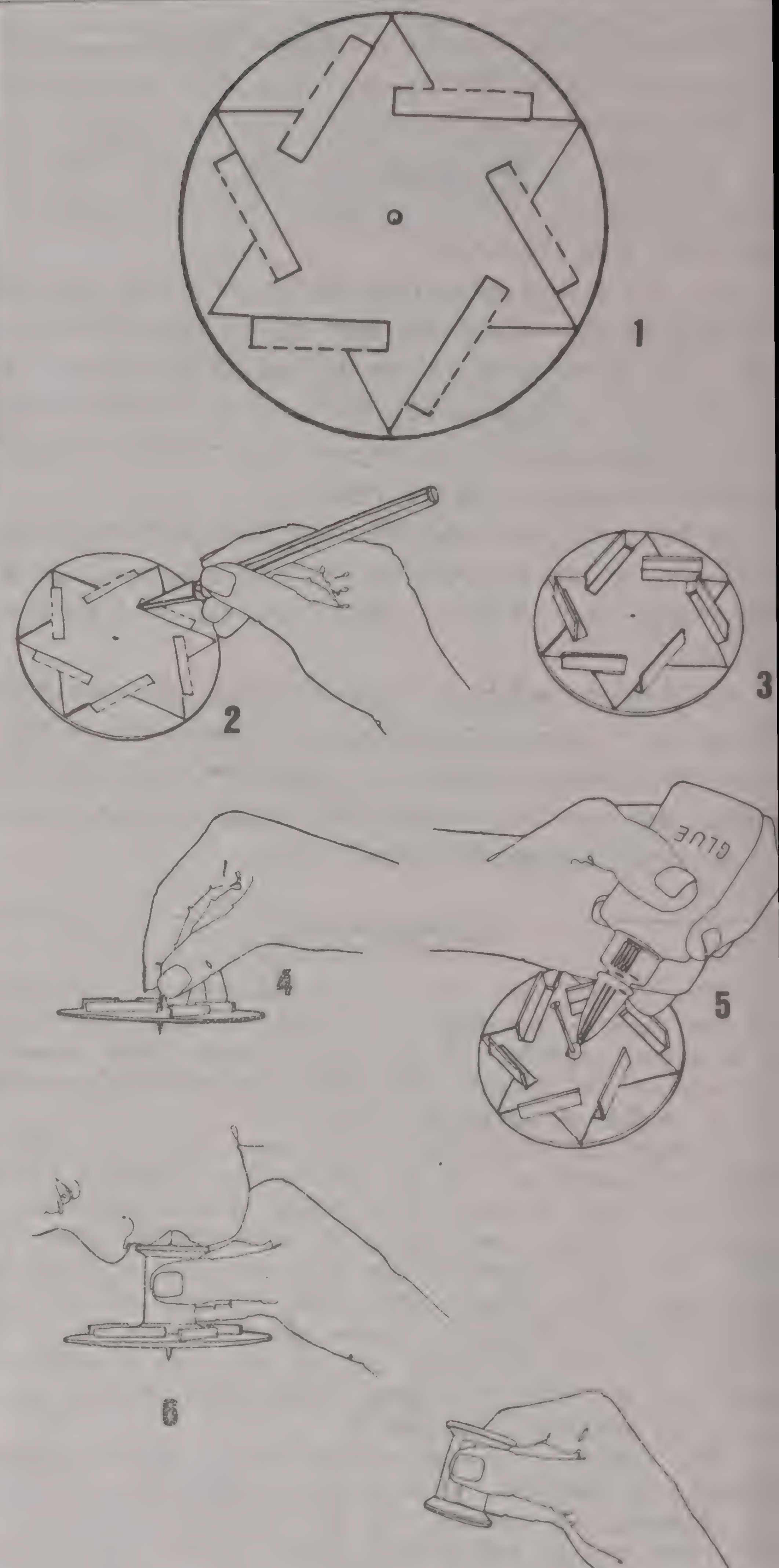
ਏਦਾਂ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਬੰਟੇ ਦੇ ਰਾਹ ਦੀ ਨਿਸ਼ਾਨਦਹੀ ਅਜਿਹੇ ਫਰੇਮਾਂ ਦੀ ਕਤਾਰ ਰਖ ਕੇ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਵਗਾਹਤਾ ਸੁਟੇ ਜਾਣ ਨਾਲ ਬੰਟਾ ਉਨਾ ਚੌਖਟਿਆਂ (ਫਰੇਮਾਂ) ਦੇ ਵਿਚ ਦੀ ਲੰਘੇਗਾ। ਉਸ ਦੇ ਦੰਦੇ (ਭਾਵ, ਪਟੀਆਂ) ਉਸ ਦੇ ਠਹਿਰਣ ਵਾਲੀਆਂ ਥਾਵਾਂ ਤੋਂ ਪਿਛੇ ਨੂੰ ਮੁੜ ਜਾਣਗੀਆਂ। ਇਹ ਗਲ ਪੱਕੀ ਹੈ ਕਿ ਪਟੀਆਂ (ਭਾਵ, ਦੰਦੇ) ਜਿੰਨੀਆਂ ਸੰਘਣੀਆਂ ਹੋਣਗੀਆਂ ਉਨਾਂ ਹੀ ਸਹੀ ਤੋਰ ਤੇ ਵਸਤ ਦੇ ਪੱਥ ਦੀ ਨਿਸ਼ਾਨਦਹੀ ਹੋਏਗੀ।

PATH-FINDER

This brilliant idea won the national award in China, for the best designed teaching aid, in 1988. To locate the position of a moving particle you will require some fairly expensive and sophisticated gadgets. The paper reed path-finder enables you to do that at almost zero cost.

Remove the centre from a 10 cms. x 20 cms. piece of cardboard, leaving a 1 cm. wide frame Fig(1). Take a 10 cms. x 20 cms. sheet of paper, and leaving aside 1 cm. along its length, cut parallel strips along its width Fig(3). Apply glue along the uncut length of the reed and stick it along one long edge of the frame Fig(4). Hold the edge of the frame with one hand and drop a marble into the frame Fig(5). The marble will strike the reeds and at the point of strike, the reeds will go below the frame Fig(6). This enables you to locate the position of the particle.

The path of a moving marble can be found by placing several such mounted frames along its approximate trajectory. On throwing, the marble will pass through all the frames. The reeds will go behind each frame at the point of strike. Of course, the thinner the strips the more precisely can the position of the particle be located.


1
2
3
GLUE
4
5
6
7

ਇਓਲੀਅਸ (ਹਵਾਈ) ਲਾਟੂ

ਇਸ ਲਾਟੂ ਦਾ ਨਾ 'ਇਓਲੀਅਸ ਲਾਟੂ', ਪੌਣ (ਹਵਾ) ਦੇ ਯੂਨਾਨੀ ਦੇਵਤੇ ਇਓਲਸ ਦੇ ਨਾ ਤੇ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਕਿਉਂ ਜੋ ਇਹ ਹਵਾ ਦੇ ਜੋਰ ਤੇ ਘੁੰਮਦਾ ਹੈ। 19ਵੀਂ ਸਦੀ ਦੇ ਆਖਰੀ ਸਾਲਾ ਵਿਚ ਇਹ ਯੂਰਪ ਦੇ ਬੱਚਿਆ ਦੀ ਬੜੀ ਹਰਮਨਪਿਆਰੀ ਖੇਡ ਰਹੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਮੋਟੇ ਕਾਰਡ ਦੀ ਸ਼ੀਟ (ਧਾਰਾ, ਫਰੂਟੀ ਦੇ ਪੈਕਟ ਵਾਹਵਾ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ) ਤੇ 7 ਸੈ ਮੀ ਵਿਆਸਵਾਲੀ ਇਕ ਗੋਲਾਕਾਰ ਤਵੀ (ਡਿਸਕ) ਕੱਟੋ। ਹੁਣ ਡਿਵਾਈਡਰ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਉਸ ਤਵੀ ਉਪਰ ਛੇ-ਕੋਨਾ ਤਾਰਾ ਬਨਾਓ, ਅਤੇ ਫਿਰ ਚਿੱਤਰ (ਇਕ) ਵਿਚ ਵਿਖਾਏ ਢੰਗ ਨਾਲ ਤਾਰੇ ਦੀਆ ਰੇਖਾਵਾ (ਲਾਈਨਾਂ) ਉਪਰ 6 ਆਇਤ ਬਨਾਓ। ਹਰੇਕ ਆਇਤ ਦੀ ਬਿੰਦੀਆ ਨਾਲ ਬਣੀ ਰੇਖਾ (ਲੀਕ) ਨੂੰ ਛਡ ਕੇ ਬਾਕੀ ਦੀਆ ਤਿੰਨ ਰੇਖਾਵਾਂ ਬਲੇਡ ਜਾਂ ਤੇਜ ਧਾਰ ਚਾਕੂ ਨਾਲ ਕੱਟੋ (ਚਿੱਤਰ 2) ਸਮੂਹੇ ਛੇ ਆਇਤਾਂ ਨੂੰ ਹੁਣ ਮੋੜ ਕੇ ਖੜਾ ਕਰ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਇਸ ਤਵੀ (ਚਕਰੀ, ਡਿਸਕ) ਨੂੰ ਹੁਣ ਸਕੈਚ ਪੈਨਾਂ ਨਾਲ ਰੰਗੋ।

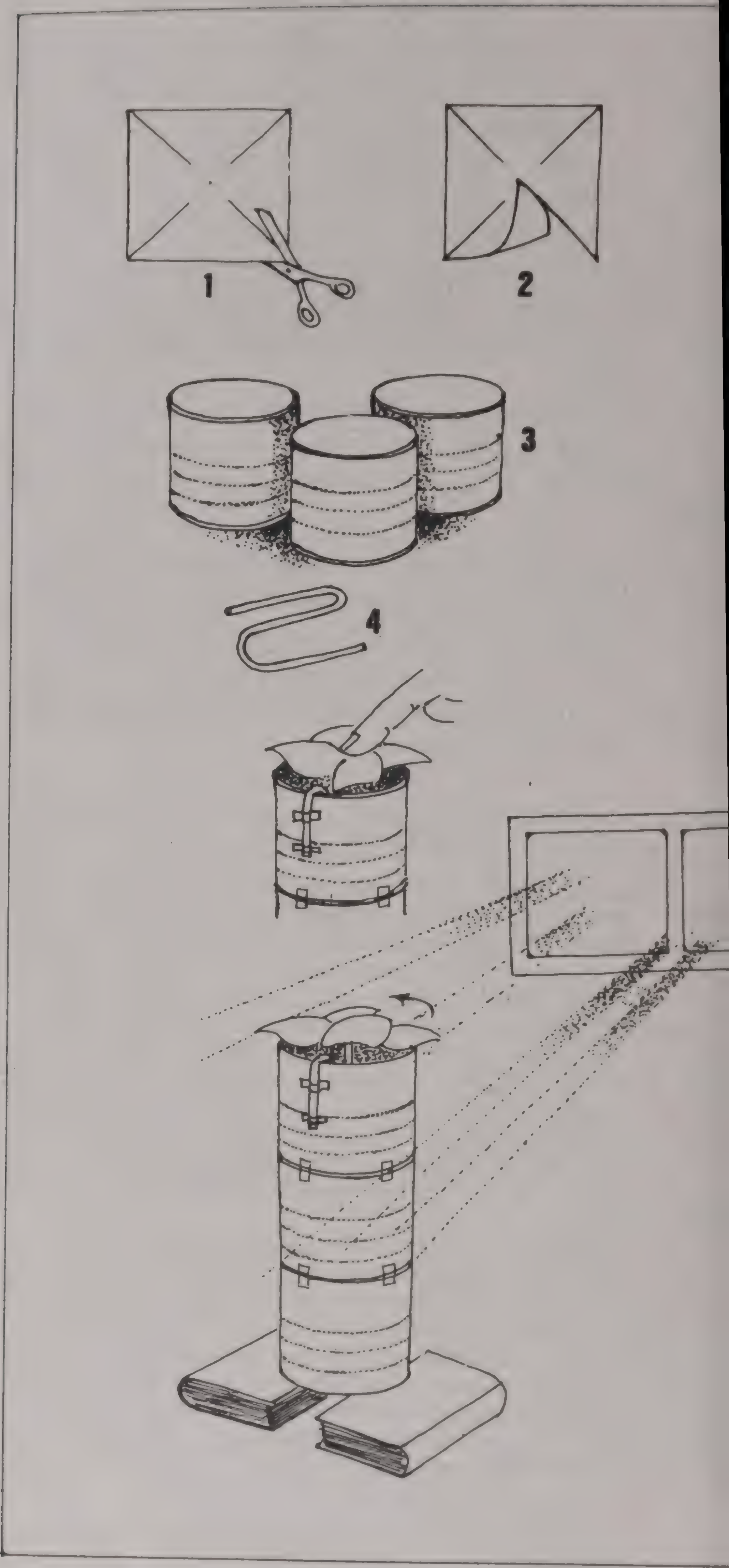
ਤਵੀ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਵਿਚ ਇਕ ਪਿੰਨ ਜਾ ਪਤਲੀ ਕਿੱਲ ਵਾੜੋ, ਜਿਸ ਦੀ ਨੋਕ ਲਗਭਗ ਇਕ ਸੇ ਮੀ ਹੇਠਾਂ ਨੂੰ ਨਿਕਲੀ ਹੋਵੇ (ਚਿੱਤਰ 4)। ਇਸ ਦੀ ਨੋਕ ਤੇ ਹੀ ਲਾਟੂ ਘੁਮੇਗਾ। ਉਹ ਪਿੰਨ ਜਾ ਕਿੱਲ ਆਪਣੀ ਥਾਂ ਤੋਂ ਹਿੱਲੇ ਨਾਂਹ, ਸੋ ਉਸ ਨੂੰ ਫੈਵੀਕੋਲ ਜਾਂ ਗੂੰਦ ਨਾਲ ਪੂਰੀ ਤਰਾਂ ਚਿਪਕਾ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 5)।

ਹੁਣ ਤੁਹਾਡਾ ਲਾਟੂ ਤਿਆਰ ਹੈ। ਧਾਗੇ ਦੀ ਇਕ ਖਾਲੀ ਰੀਲ ਦੀ ਮੋਰੀ ਉਸ ਪਿੰਨ ਦੇ ਲੰਮੇ ਸਿਰੇ ਵਿਚ ਫਸਾ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਰੀਲ ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਉਸ ਮੋਰੀ ਵਿਚ ਫੂਕ ਮਾਰੋ (ਚਿੱਤਰ 6), ਏਦਾਂ ਤੁਹਾਡੀ ਫੂਕ ਉਤਾਂਹ ਨੂੰ ਮੋੜੀਆਂ ਪੱਟੀਆਂ ਨਾਲ ਟਕਰਾਏਗੀ, ਅਤੇ ਲਾਟੂ ਘੁੰਮਣ ਲਗੇਗਾ। ਹਵਾ ਦਾ ਝੋਕਾ ਇਕ ਘੱਟ ਦਬਾਓ ਵਾਲਾ ਖੇਤਰ (ਲੋਅ ਪ੍ਰੈਸ਼ਰ ਜੋਨ) ਬਨਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਤਵੀ, ਰੀਲ ਨਾਲ ਚੰਬੜੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਜਦ ਵੀ ਤੁਸੀ ਫੂਕ ਮਾਰਨੀ ਬੰਦ ਕਰੋਗੇ, ਲਾਟੂ ਉਸ ਰੀਲ ਤੋਂ ਵਖ ਹੋ ਕੇ ਪਧਰੀ ਥਾਂ ਉਪਰ ਕਾਫੀ ਦੇਰ ਘੁੰਮਦਾ ਰਹੇਗਾ।

AEOLIAN TOP

Taking its name from the Greek god of the wind, Aeolus, the Aeolian Top is propelled by the wind. It was popular during the late nineteenth century. It consists of a thick card (Frooti, Dhara packs are ideal) disc, 7 cms. in diameter, that has a series of oblique slots arranged symmetrically around its surface Fig(1). Cut along the three sides of the flaps with a sharp blade Fig(2). Bend up the flaps as shown in Fig(3). Colour the top with sketch pens, if you like. Stick a straight pin or a thin nail through the centre of the disc, leaving about 1 cm. projecting below Fig(4). This will serve as the pivot point for the top. Apply several drops of glue, or a dab of Fevicol around the pin to hold it in place Fig(5).

Now, your top is ready. Hold the disc lightly against one end of a empty thread spool with your finger, letting the long end of the pin stick up through the hole in the spool. Blow through the other end of the spool Fig(6). The stream of air you blow strikes the vanes radially and makes them spin. The stream of air also creates a low pressure zone, that holds the disc against the spool. If you hold the whirling top over a table or any flat surface and stop blowing, it will drop from the spool and continue spinning !


1
2
3
4

ਆਫ਼ਤਾਬੀ ਚਰਖੜੀ (ਸੂਰਜੀ ਭੰਬੀਰੀ)

ਇਸ ਸਾਧਾਰਨ ਘਾੜਤ (ਉਪਰਕਨ) ਵਿਚ ਇਕ ਚਰਖੜੀ ਨੂੰ ਘੁਮਾਉਣ ਲਈ ਸੂਰਜੀ (ਆਫਤਾਬੀ) ਊਰਜਾ (ਅਨਰਜੀ) ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਭੰਬੀਰੀ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਇਕ ਚੋਕੋਰ ਕਾਗਜ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ (1) ਵਾਗ ਤਹਿ ਕਰ ਲਵੋ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਇਸ ਭੰਬੀਰੀ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਤੇ ਇਕ ਪੇਨਸਲ ਨਾਲ ਇੱਕ ਡੂੰਘ ਜਿਹਾ (ਛੇਕ ਨਹੀ ਕਰਨਾ) ਬਣਾਉ। ਕਿਸੇ ਵੱਡੇ ਬੰਦੇ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਤਿੰਨ ਟੀਨ ਦੇ ਡੱਬਿਆਂ ਦੇ ਥੱਲੇ ਕੱਟੋ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਡਬਿਆਂ ਉਪਰ ਕਾਲਾ ਰੰਗ ਕਰੋ। ਫੇਰ ਉਪਰ-ਥਲੀ ਰਖ ਕੇ, ਉਨਾਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਟੇਪ ਨਾਲ ਜੋੜ ਕੇ ਇਕ ਲੰਮੀ ਨਾਲ ਨੁਮਾ ਡੱਬਾ ਜਿਹਾ ਬਣਾ ਲਓ। ਫੇਰ ਇਕ ਪਤਲੀ ਤਾਰ ਲੈ ਕੇ ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 4 ਵਿਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਉਵੇਂ ਮੋੜ ਲਓ। ਉਸ ਤਾਰ ਨੂੰ ਉਸ ਨਾਲ ਨੁਮਾ ਡਬੇ ਉਪਰ ਟੇਪ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਚਿਪਕਾ ਦਿਓ, ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਸਿਰੇ ਉਪਰ ਭੰਬੀਰੀ ਨੂੰ ਮਲਕੜੇ ਜਿਹੇ ਟਿਕਾ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਉਸ ਨਾਲ ਨੁਮਾ ਡੱਬੇ ਨੂੰ ਇਕ ਬਾਰੀ ਵਿਚ ਜਿਥੇ ਕਿ ਧੁਪ ਆਉਂਦੀ ਹੋਵੇ, ਥਲੇ ਦੋ ਕਿਤਾਬਾਂ ਰਖ ਕੇ ਉਨਾਂ ਉਪਰ ਟਿਕਾ ਦਿਓ।

ਹੁਣ ਦੇਖੋ ਕਿ ਡੱਬਿਆਂ ਦੇ ਧੁੱਪ ਨਾਲ ਗਰਮ ਹੋਣ ਪਿਛੋਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਡੱਬਿਆਂ ਦੇ ਅੰਦਰਲੀ ਗਰਮ ਹਵਾ ਉਪਰ ਉਠੇਗੀ ਅਤੇ ਹੇਠੋਂ ਠੰਡੀ ਹਵਾ ਨੂੰ ਉਪਰ ਨੂੰ ਖਿਚੇਗੀ। ਇਸ ਹਵਾ ਦੇ ਵਹਿਣ ਨਾਲ ਭੰਬੀਰੀ ਘੁੰਮਦੀ ਰਹੇਗੀ।

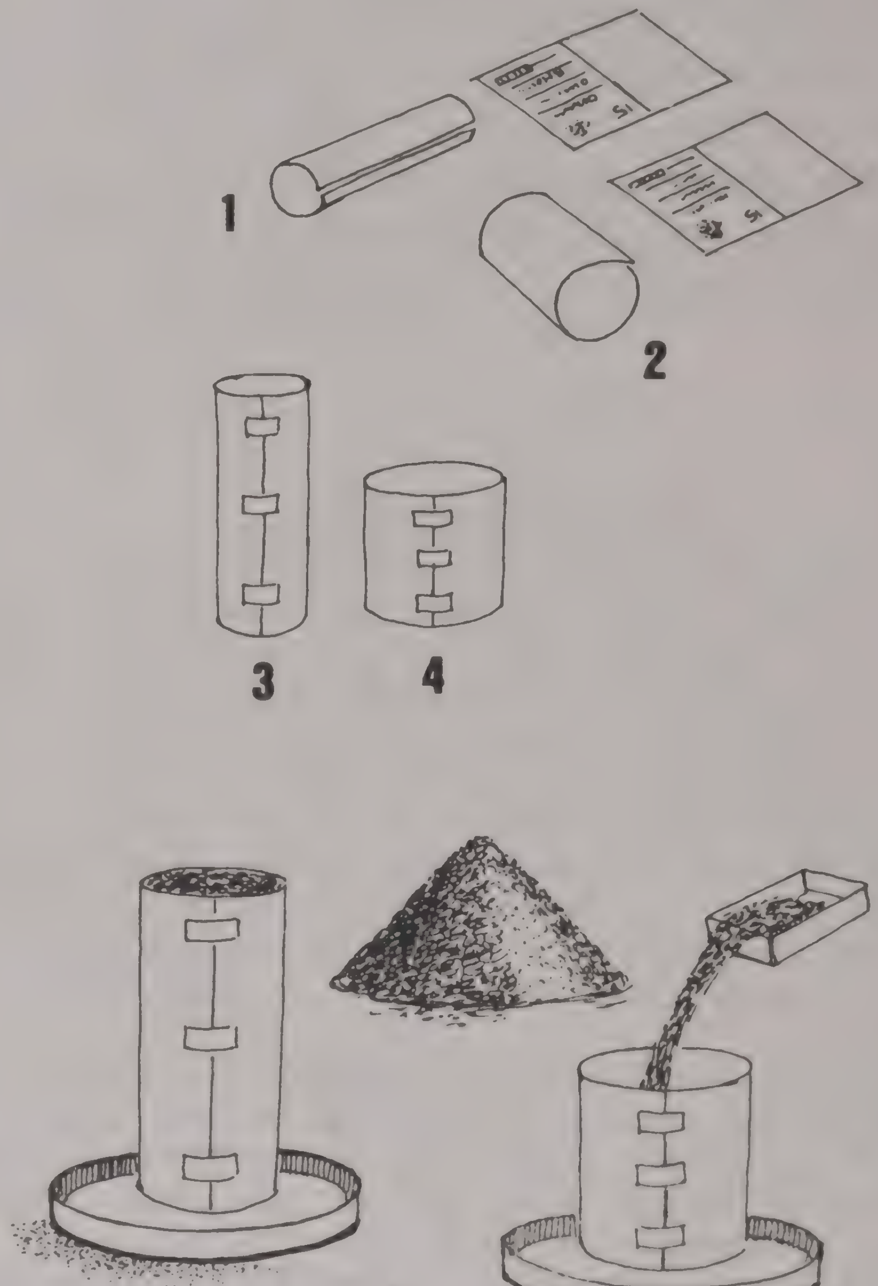
ਤਿੰਨ ਡੱਬਿਆਂ ਦੇ ਪੈਂਦੇ (ਥੱਲੇ) ਕਟਣ ਦੀ ਥਾਂ ਤੁਸੀ ਕਿਸੇ ਝਾੜੂ ਦੇ ਹਥੇ ਉਪਰ ਚੜੀ ਟੀਨ ਦੀ ਨਾਲ ਜਿਹੀ ਵੀ ਵਰਤ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਪਰ ਗਲ ਇੰਜ ਹੈ ਕਿ ਜਿਸ ਦਿਨ ਸੂਰਜ ਨਾ ਚਮਕਦਾ ਹੋਏ ਉਸ ਦਿਨ ਇਸ ਭੰਬੀਰੀ ਨੂੰ ਕਿਵੇ ਘੁਮਾਇਆ ਜਾਏ? ਇਸ ਬਾਰੇ ਜਰਾ ਸੋਚਣਾ ਤਾਂ ਸਹੀ।

SOLAR PINWHEEL

This simple device uses the sun's energy to rotate a pinwheel. Fold a square paper as shown in Fig(1) to make a windmill. Glue its corners to the centre Fig(2). Make a single dent (not a hole) with a pencil at the centre of the windmill. With the help of an adult, cut the bottom out of three old tin cans Fig(3). Paint the outside of the cans black. Join the three cans together with some tape, to make a long metallic hoop. Get a piece of thin wire and bend it as shown in Fig(4). Tape the wire on the top of the can and balance the windmill on its tip. Stand the cans on two books on a sunny window sill.

Watch what happens as the sun warms the cans. The hot air inside the can rises up, sucking cold air from below. This continuous convectional current keeps the pinwheel rotating.

Instead of joining three tin cans to make a hollow cylinder, you can make use of the metallic hoop at the end of the soft broom - the 'Phool Jhadu'. How can you make this windmill turn on a day when the sun was not shining?


1
2
3
4
5

ਕਿਸ ਵਿਚ ਵੱਧ ਚੀਜ ਸਮਾਏ

ਕੀ ਇਕੋ ਜਿਹੇ ਸਤ੍ਹਈ ਖੇਤਰਫਲ ਵਾਲੇ ਦੋ ਸਲਿੰਡਰਾ ਦੇ ਆਇਤਨ (ਹੁਜਮ) ਵਖ ਵਖ ਹੋਣਗੇ? ਇਸ ਬਾਰੇ ਤਜਰਬਾ ਕਰਨ ਲਈ ਤੁਸੀ ਦੋ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡ ਸੇਲੋ ਟੇਪ, ਮਾਚਸ ਦਾ ਦਰਾਜ (ਭਾਗ, ਵਿਚ ਪੈਣ ਵਾਲਾ ਹਿੱਸਾ) ਅਤੇ ਥੋੜੀ ਜਿਹੀ ਰੇਤ ਲਵੋ।

ਡਾਕਖਾਨੇ ਵਿਚੋਂ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡਾ ਦਾ ਸਾਈਜ ਇਕੋ ਹੁੰਦਾ ਹੈ- ਉਹ 14 ਸੈ ਮੀ ਲੰਮੇ ਅਤੇ 9 ਸੈ ਮੀ ਚੌੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਨਾਂ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ ਇਕੋ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਹੁਣ ਦੋ ਪੁਰਾਣੇ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡ ਲਵੋ, ਅਤੇ ਉਨਾਂ ਨੂੰ ਗੋਲ ਕਰ ਕੇ ਇਕ ਟਿਊਬ ਜਿਹੀ ਬਣਾ ਲਵੋ। ਪਰ ਇਕ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡ ਨੂੰ ਲੰਬਾਈ ਦਾਅ ਗੋਲ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 1) ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਚੌੜੇ ਦਾਅ (ਚਿੱਤਰ 2) ਉਨਾਂ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਟੇਪ ਨਾਲ ਜੋੜ ਦਿਓ। ਏਦਾਂ ਇਕ ਲੰਮੀ ਫੂਕਨੀ ਵਰਗੀ ਪਤਲੀ ਨਲੀ ਬਣ ਜਾਏਗੀ (ਚਿੱਤਰ 3) ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਛੋਟੀ ਪਰ ਚੌੜੇ ਆਕਾਰ ਵਾਲੀ ਮਧਰੀ (ਚਿੱਤਰ 4)।

ਕੀ ਦੋਹਾਂ ਸਲਿੰਡਰਾਂ (ਨਲੀਆਂ) ਵਿਚ ਇਕੋ ਜਿੰਨੀ ਚੀਜ ਸਮਾਏਗੀ? ਭਲਾ ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਵਿਚ ਇਸ ਸਵਾਲ ਦਾ ਜਵਾਬ ਕੀ ਹੋਏਗਾ? ਏਨਾ ਦੋਹਾਂ ਸਲਿੰਡਰਾਂ ਵਿਚ ਰੇਤ ਭਰ ਕੇ ਉਨਾਂ ਦੀ ਭਰਤ ਸਮਾਈ ਦੀ ਸਮਰਥਾ ਦਾ ਅੰਦਾਜਾ ਲਾਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਨਾਪਣ ਲਈ ਮਾਚਸ ਦੀ ਡਬੀ ਦੇ ਦਰਾਜ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 5)। ਇਹ ਤਜੱਰਬਾ (ਪ੍ਰਯੋਗ) ਆਇਤਨ ਅਤੇ ਖੇਤਰਫਲ ਦੇ ਆਪਸੀ ਸਬੰਧ ਤੇ ਰੋਸ਼ਨੀ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਆਇਤਨ (ਹੁਜਮ, ਭਾਵ, ਵਾਲੀਅਮ) ਇਕਤਿਨ ਪਸਾਰੀ (ਥ੍ਰੀ-ਡਾਈਮੈਨਸ਼ਨਲ- ਲੰਬਾਈ, ਚੌੜਾਈ ਅਤੇ ਉਚਾਈ) ਨਾਪ ਹੈ। ਜਦ ਕਿ ਖੇਤਰ ਦੋ-ਪਸਾਰੀ (ਲੰਬਾਈ ਅਤੇ ਚੋੜਾਈ) ਨਾਪ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਕੀ ਫਰਕ ਪੈਂਦਾ ਹੈ, ਭਾਵ ਇਨਾ ਦੋਹਾਂ ਵਿਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ, ਸੋਚੋ?

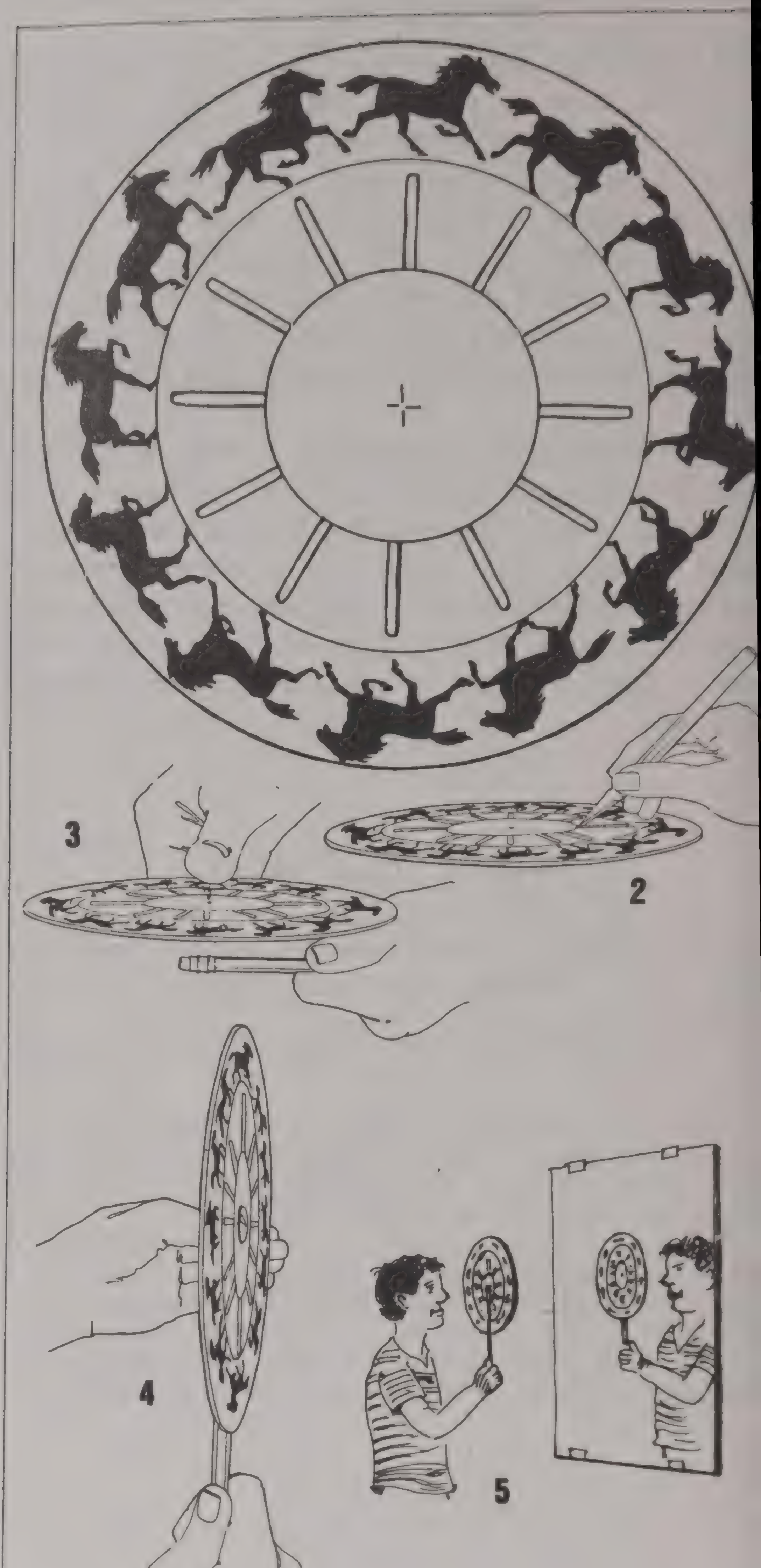
WHICH HOLDS MORE

Can two cylinders with the same surface area, have different volumes? You will need two old post cards, some sticky tape, a matchbox drawer and some sand to do this experiment.

Post cards from the post office come in one standard size - 14 cms. long, and 9 cms. wide. They have the same area.

Take two old post cards, and roll each one of them into a tube. One the long way Fig(1), and the other the short way Fig(2). Tape the ends. One cylinder will be tall and thin Fig(3). The other will be fat and squat Fig(4).

"Will each cylinder hold the same amount?" What do you think is the answer? Try and estimate the capacity of each cylinder by filling it with sand. Use a matchbox drawer as a measure Fig(5). This experiment relates volume to area. Volume is a three dimensional measure. Area is a two dimensional measure. What difference does that make?


3
2
4
5

ਫੈਂਟਾ ਸਕੋਪ (ਮਾਇਆ ਜਾਲ)

ਫੈਂਟਾ ਸਕੋਪ ਅਰਥਾਤ 'ਜਾਦੂਈ ਚਕਰੀ' ਬੈਲਜੀਅਮ ਦੇ ਇਕ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨੀ ਜੇ. ਏ ਐਫ ਪਲੈਟਯੂ ਨੇ 1872 ਵਿਚ ਈਜਾਦ ਕੀਤੀ ਸੀ। ਇਸ ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲੀ ਚਲ-ਚਿਤਰ ਮਸ਼ੀਨ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਿਰਫ ਇਕ ਗੱਤੇ ਦਾ ਇਕ ਗੋਲਾਕਾਰ ਟੁਕੜਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿਚ ਇਕੋ ਜਿੰਨੀ ਵਿਥ ਤੇ ਝੀਥਾਂ (ਪਾੜ) ਬਣੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਫੈਂਟਾਸਕੋਪ ਇਕ ਹੱਥੀ ਉਪਰ ਟਿਕਾਏ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲੇ ਘੁੰਮਦਾ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਇਨਾ ਝੀਥਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਇਕੋ ਚੀਜ ਦੀਆਂ ਵਖ ਵਖ ਪੋਜਾ ਵਿਚ ਤਸਵੀਰਾਂ ਚਿਪਕਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦ ਇਸ ਉਪਕਰਨ (ਜੁਗਾੜ) ਨੂੰ ਇਕ ਮੂੰਹ ਵੇਖਣ ਵਾਲੇ ਸ਼ੀਸ਼ੇ (ਆਈਨੇ) ਸਾਹਮਣੇ ਰਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਘੁੰਮ ਰਹੀਆਂ ਝੀਥਾਂ ਵਿਚੋ ਤਕਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਵੇਖਣ ਵਾਲੇ ਨੂੰ ਇੰਜ ਭਾਸਦਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਉਹ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੋਣ, ਭਾਵ, ਚਲ ਫਿਰ ਰਹੀਆਂ ਹੋਣ।

ਚਿੱਤਰ ਵਿਚ ਦਿਤੇ ਗਏ ਨਮੂਨੇ ਨੂੰ ਇਕ ਕਾਗਜ ਉਪਰ ਉਤਾਰ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਗੱਤੇ ਉਪਰ ਗੋਂਦ ਨਾਲ ਚਿਪਕਾ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਇਕ ਤਿੱਖੇ ਚਾਕੂ ਨਾਲ ਸੈਂਟਰ (ਕੇਂਦਰ) ਵਿਚ ਵੀਹ ਝੀਥਾਂ (ਬਾਰੀਆਂ) ਕਟੋ (ਚਿੱਤਰ 2) ਫੇਰ ਇਕ ਡਰਾਇੰਗ-ਪਿੰਨ ਜਾਂ ਬਾਰੀਕ ਕਿਲ ਨੂੰ ਉਸ ਵਿਚਕਾਰਲੇ ਬਿੰਦੂ (ਕੇਂਦਰ ਬਿੰਦੂ) ਵਿਚ ਗੱਡ ਕੇ ਕਿਸੇ ਰਬੜ ਵਾਲੀ ਪੈਨਸਿਲ ਦੀ ਰਬੜ ਵਿਚ ਖੋਭੋ (ਚਿੱਤਰ 3) ਏਦਾਂ ਪੈਨਸਿਲ ਇਕ ਹੱਥੀ (ਹੈਂਡਲ) ਦਾ ਕੰਮ ਦਏਗੀ। ਪਿੰਨ ਜਾਂ ਕਿਲ ਦੀ ਧੁਰੀ ਉਪਰ ਚਕਰੀ ਘੁੰਮੇਗੀ। ਇਸ ਗਲ ਦਾ ਧਿਆਨ ਰਖਣਾ ਬਹੁਤ ਜਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਪੈਨਸਿਲ ਚਕਰੀ ਦੇ ਤਸਵੀਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪਾਸੇ ਨਾ ਹੋਵੇ। ਹੁਣ ਤੁਹਾਡਾ ਫੈਂਟਾਸਕੋਪ ਪੂਰੀ ਤਰਾਂ ਤਿਆਰ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 4)।

ਹੁਣ ਫੈਂਟਾਸਕੋਪ ਨੂੰ ਏਦਾਂ ਫੜ ਕੇ ਸ਼ੀਸ਼ੇ ਸਾਹਮਣੇ ਖੜੇ ਜਾਓ ਕਿ ਤਸਵੀਰਾਂ ਦਾ ਮੂਹ ਸ਼ੀਸ਼ੇ ਵਲ ਹੋਵੇ। ਆਪਣੀ ਉਂਗਲ ਨਾਲ ਚਕਰੀ ਦੇ ਕੰਢੇ ਨੂੰ ਗੇੜਾ ਦਿਓ। ਉਸ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਤੇਜ ਰਫਤਾਰ ਨਾਲ ਨਾਂਹ ਘੁਮਾਉ। ਵੇਖਣ ਵਾਲੀਆਂ ਝੀਥਾਂ ਥਾਂਈ ਵੇਖੋਗੇ ਤਦ ਤੁਹਾਨੂੰ ਉਹ ਚਿਤਰ ਤੁਰਦੇ ਫਿਰਦੇ ਨਜਰ ਆਉਣਗੇ (ਚਿੱਤਰ 5)।

THE PHANTASCOPE

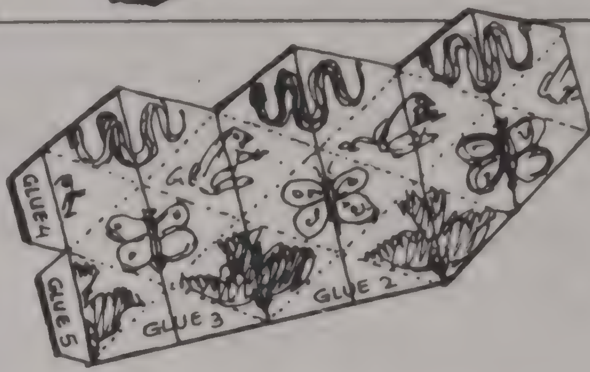
The Phantascope or 'Magic Disc' was invented in 1872, by a Belgian physicist J.A.F.Plateau. It is supposed to be the first moving picture machine. The design of the Phantascope is nothing more than a cardboard circle with a series of equispaced slits. The Phantascope can rotate about a pivot mounted on a handle. On the other side a set of sequential pictures are placed between slits. When the device is placed infront of a mirror and viewed through the rotating slits, the pictures give the viewer the impression that they are moving.

Trace the pattern in Fig(1) and glue it on a cardboard. Now cut the twelve slits in the centre with a sharp knife Fig(2). Attach the pencil handle to the Phantascope by pushing a thumbtack through the centre into the eraser of the pencil Fig(3). Make sure that the pencil is on the blank side of the cardboard. Now your Phantascope is complete Fig(4).

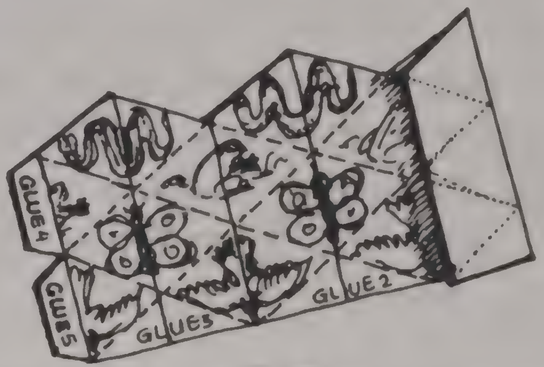
Stand infront of a mirror, holding the Phantascope so that the pictures face the mirror. Twirl the edge of the disc with your finger. Do not twirl too fast. Watch through the viewing slits as the images become a moving picture Fig(5).

GLUE 4
GLUE 5
GLUE 3
GLUE 2
GLUE 1

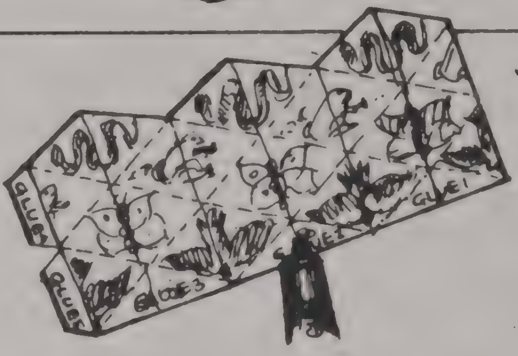
1

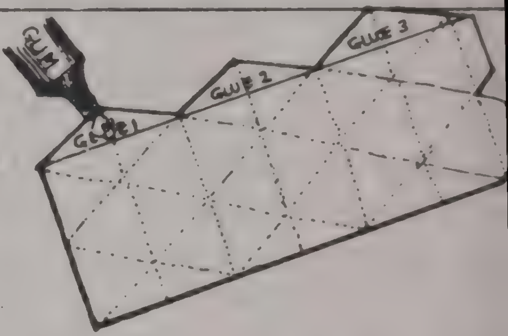

GLUE 4
GLUE 5
GLUE 3
GLUE 2

2


GLUE 4
GLUE 5
GLUE 3
GLUE 2

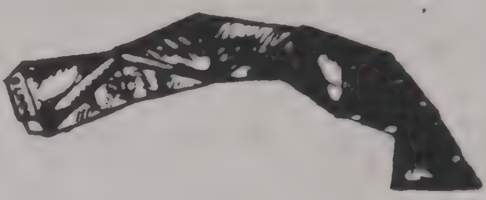
3




GLUE 3
GLUE 2
GLUE 1

4

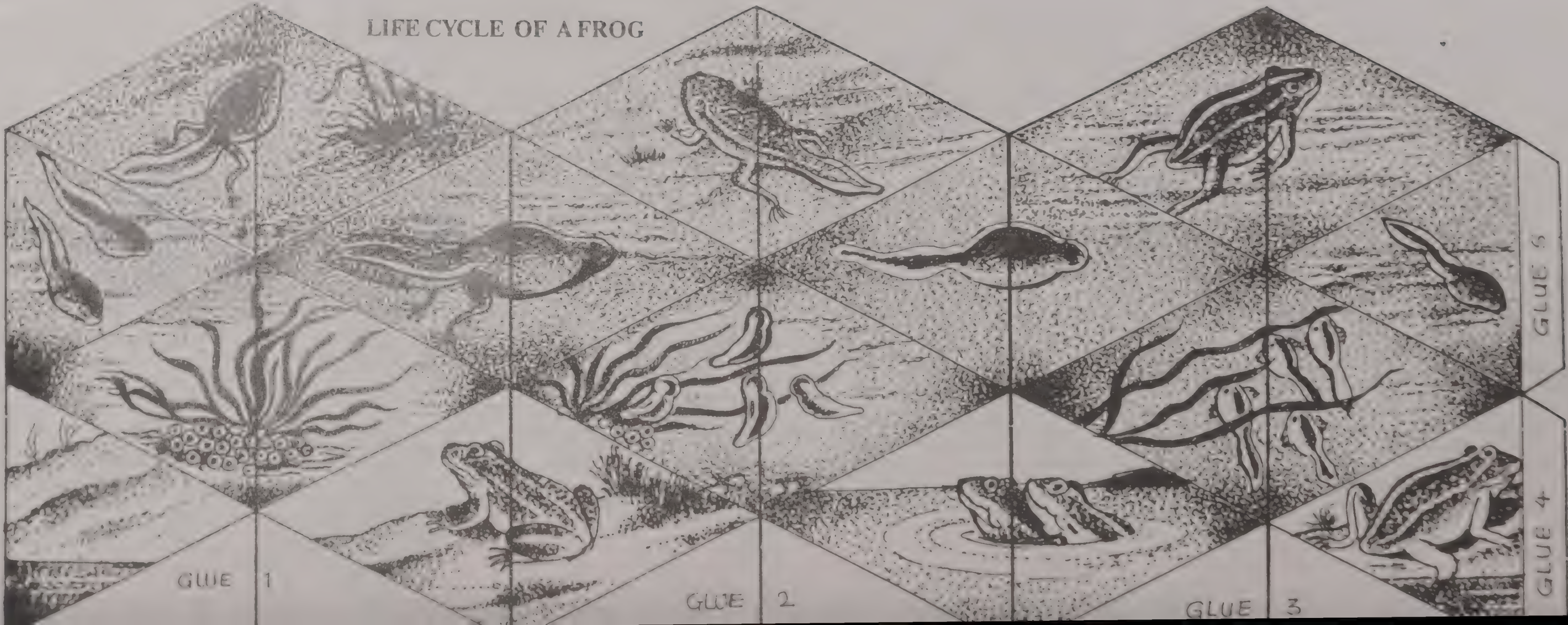
5



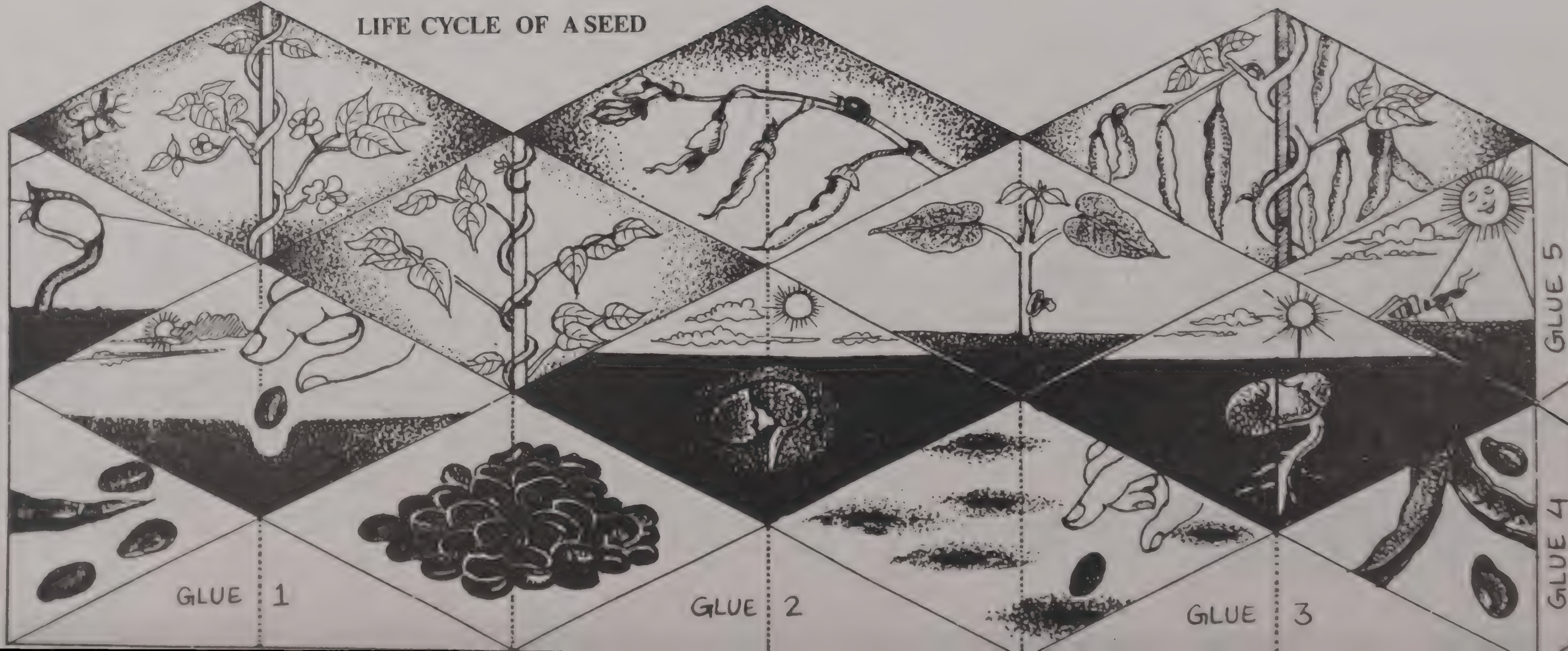
6

7

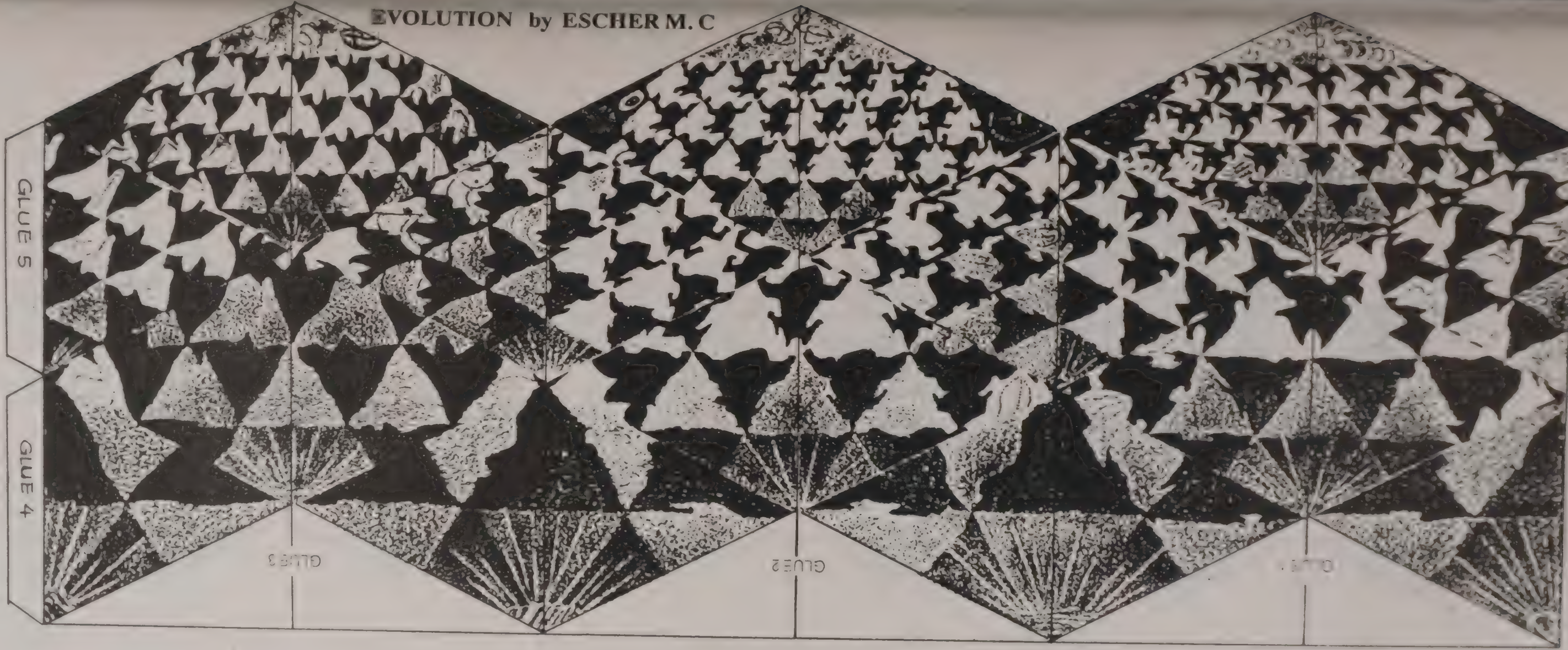
LIFE CYCLE OF A FROG



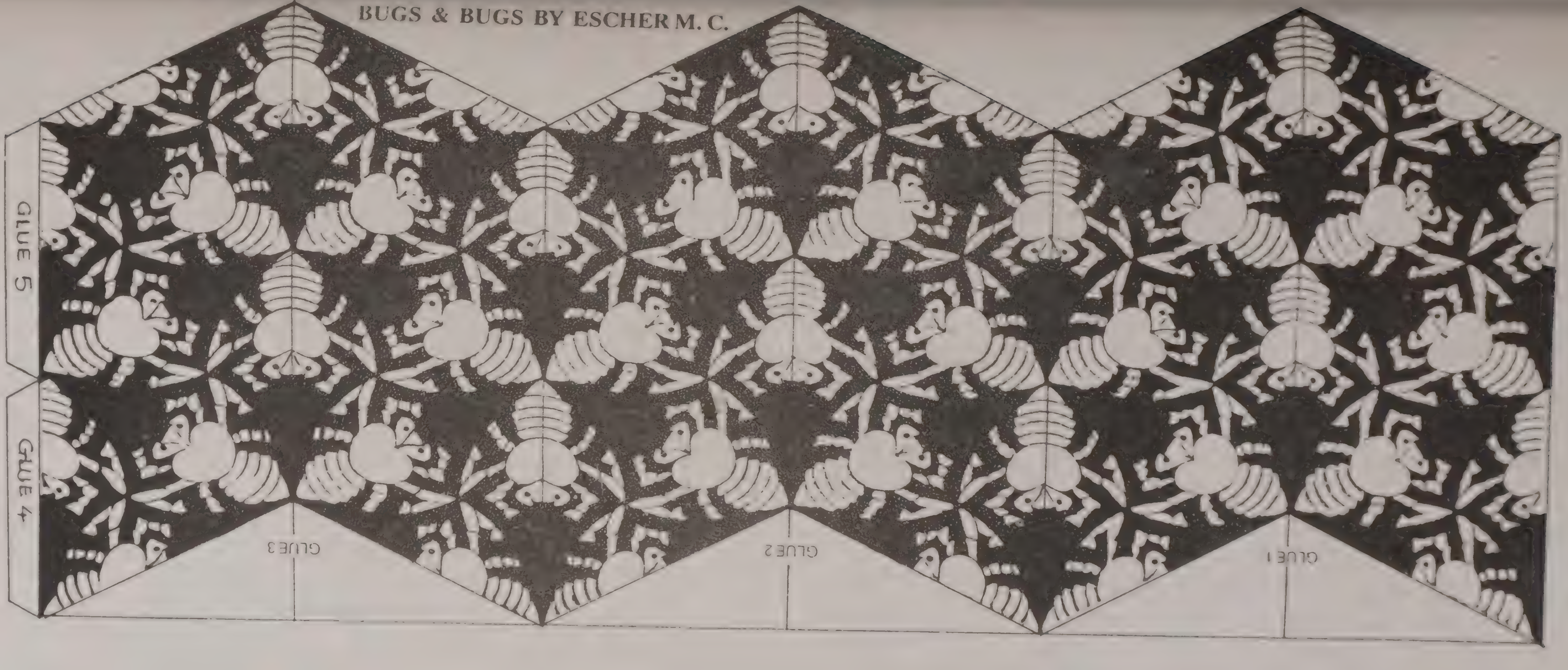
LIFE CYCLE OF A SEED



EVOLUTION by ESCHER M. C



BUGS & BUGS BY ESCHER M. C.



ਫਲੈਕਸਾਗਾਨ (ਅਨੋਖਾ ਘੁਮਾਵਾਂ ਡੱਬਾ)

ਫਲੈਕਸਾਗਾਨ (ਘੁਮਾਵਾ ਡੱਬਾ) ਇਕ ਅਦਭੁਤ ਮਾਡਲ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਅੰਦਰ-ਬਾਹਰ, ਜਿਧਰ ਨੂੰ ਚਾਹੋ ਘੁਮਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਚਾਰ ਵਖ ਵਖ ਹਾਲਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦੀਆ ਤਸਵੀਰਾ ਨੂੰ ਦਰਸਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫੇਰ ਉਸ ਦਾ ਘੁਮਾਵਾ ਚੱਕਰ ਹੋਰ ਤਿੰਨ ਵਾਰ ਏਦਾ ਦੀਆ ਤਿੰਨ ਲੜੀਆ ਨੂੰ ਪੇਸ਼ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਹਥਲੀ ਪੁਸਤਕ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਮੋਟੇ ਕਾਗਜ ਉਪਰ ਛਪੇ ਚਾਰ ਡਿਜਾਇਨ ਹਨ। ਹਰੇਕ ਡਿਜਾਇਨ ਇਕ ਪਾਸੇ ਛਪਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਉਸ ਦਾ ਪਿਛਲਾ ਪਾਸਾ ਕੋਰਾ, ਭਾਵ ਖਾਲੀ ਚਿੱਟਾ ਹੈ, ਹੁਣ ਫਲੈਕਸਾਗਾਨ ਨੂੰ ਨਿਮਨ ਅਨੁਸਾਰ ਬਨਾਓ।

ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਉਪਰੋਕਤ ਡਿਜਾਇਨਾ ਨੂੰ ਚਿਤਰ 1 ਅਨੁਸਾਰ ਕੱਟ ਲਓ। ਇਸ ਪਿਛੋ ਅਠ ਟੇਢੀਆਂ (ਤਿਰਛੀਆਂ) ਰੇਖਾਵਾ ਉਪਰ ਜਿਨਾ ਤੇ.....................ਦੇ ਨਿਸ਼ਾਨ ਬਣੇ ਹੋਏ ਹਨ) ਚਿਟੇ ਪਾਸੇ ਵਲ ਨੂੰ ਤਹਿ ਕਰਕੇ ਕਾਗਜ ਨੂੰ ਮੋੜ ਲਵੋ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਹੁਣ ਛੇ ਖੜੇ ਦਾਅ ਦੀਆ ਰੇਖਾਵਾ ਅਨੁਸਾਰ ਉਸ ਨੂੰ ਛਪੇ ਹੋਏ ਪਾਸੇ ਵਲ ਤਹਿ ਕਰਕੇ ਮੋੜੋ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਪਹਿਲਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਬਿਨਾ ਗੂੰਦ ਲਾਏ ਜੋੜ ਕੇ ਘੁਮਾ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਜਦੋਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਨਜਰ ਆਏ ਕਿ ਉਹ ਠੀਕ ਤਰਾਂ ਨਾਲ ਪੱਕੀ ਤਰਾ ਨਾਲ ਜੁੜ ਗਿਆ ਤੇ ਕੰਮ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਉਸ ਨੂੰ ਗੋਂਦ ਨਾਲ ਪੱਕੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜੋੜ ਲਵੋ। ਪਹਿਲਾਂ ਛਪੇ ਹੋਏ ਪਾਸੇ 1,2,3 ਉਪਰ ਗੂੰਦ ਲਾਓ (ਚਿੱਤਰ 4) ਹੁਣ ਚਿਟੇ ਅਣ-ਛਪੇ ਪਾਸੇ ਵਾਲੇ ਤਿੰਨ ਤਿਕੋਨਾਂ ਉਪਰ ਵੀ ਗੂੰਦ ਲਾਓ (ਚਿੱਤਰ 5) ਇਨਾਂ ਬਾਰੇ ਕੋਈ ਸੰਕੇਤ ਨਹੀਂ ਦਿਤਾ ਗਿਆ।

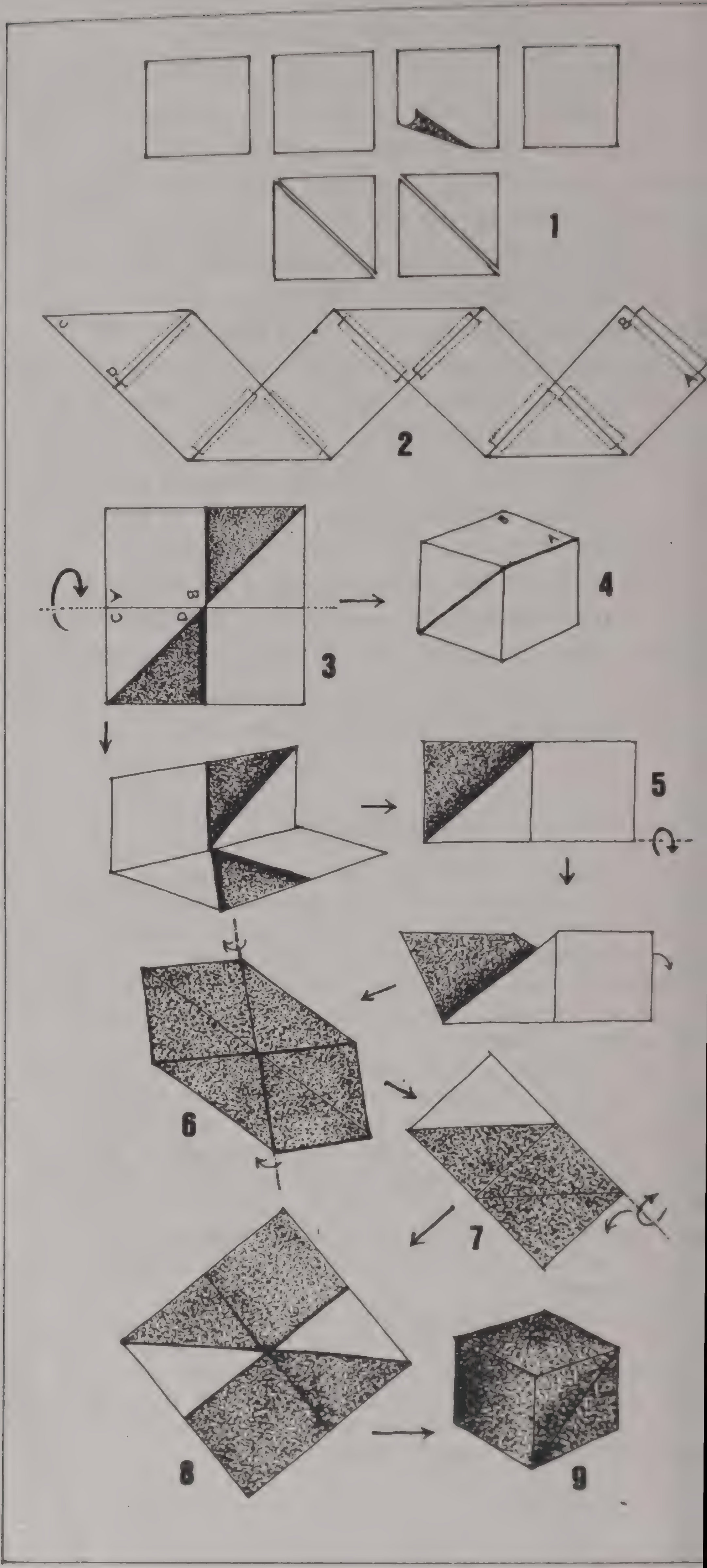
ਤਸਵੀਰ ਵਾਲੇ ਪਾਸੇ ਦੇ ਨੰਬਰ 1 ਨੂੰ ਅਣਛਪੇ ਦੇ ਨੰਬਰ 1 ਨਾਲ ਚਿਪਕਾਓ। ਏਦਾਂ ਹੀ 2 ਅਤੇ 3 ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿਚ ਜੋੜ ਦਿਓ, ਏਦਾਂ ਇਕ ਚੇਨ (ਜੰਜੀਰੀ) ਜਿਹੀ ਬਣ ਜਾਏਗੀ (ਚਿੱਤਰ 6)। ਹੁਣ ਪੱਲੇ (ਫਲੈਪ) ਨੰਬਰ 4 ਅਤੇ 5 ਨੂੰ ਵੀ ਗੂੰਦ ਲਾਓ, ਉਹ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਬਣੀ ਜੇਬ ਵਿਚ ਚਲੇ ਜਾਣਗੇ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਹ ਗੋਲਾਈ (ਰਿੰਗ) ਪੂਰੀ ਹੋ ਜਾਏਗੀ (ਚਿੱਤਰ 7) ਗੂੰਦ ਸੁਕਣ ਪਿਛੋਂ ਲਓ, ਤੁਹਾਡਾ ਇਹ ਅਨੋਖਾ ਘੁਮਾਵਾਂ ਡੱਬਾ (ਫਲੈਕਸਾਗਾਨ) ਤਿਆਰ ਹੈ।

FLEXAGONS

The flexagon is an amazing model. Each time that it flexes about its centre a different picture comes into view. It can be used to depict any four stage cycle or sequence. Four flexagon networks printed on thin card sheets are stapled in the middle of the book. The card sheets have the printed network on one side. The reverse side is plain white. Make the flexagons as follows:

First, cut out the network precisely along the outline Fig (1). Fold all 8 diagonal lines marked with dashes (——–) away from the picture Fig(2). Fold all 6 vertical lines towards the picture Fig(3) First try to assemble the model without applying glue. When you can see how it fits together glue in order of 1, 2, 3, 4, 5. Glue 1,2,3 on the picture side Fig(4). Apply glue also to the three triangular hills on the plain side of the sheet Fig(5). These have not been marked on the network.

Stick Glue 1 of the picture side to Glue 1 of the plain side. Do the same with Glue 2 and Glue 3, to get the chain in Fig(6). Apply glue to flaps 4 and 5. They go inside the pocket to complete the ring Fig(7). The use of a quick dry impact adhesive like Fevibond gives better results. Once the model is dry, flex it away to glory.


1
2
3
4
5
6
7
8
9

ਉਲਟਾ-ਪੁਲਟਾ ਕਿਊਬ

ਇਹ ਇਕ ਵਧੀਆ ਅੜਾਉਣੀ ਹੈ। ਇਕ ਅਜਿਹੇ ਬਕਸੇ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਜੋ ਸਭ ਪਾਸਿਓਂ ਚਿੱਟਾ ਹੈ। ਉਸ ਨੂੰ ਕੁਝ ਵਾਰਾ ਘੁਮਾਓ ਅਤੇ ਮਰੋੜੇ ਦਿਓ ਅਤੇ ਉਹ ਸਾਰੇ ਪਾਸਿਓਂ ਕਾਲਾ ਹੋ ਗਿਆ।

ਇਕ ਸਖਤਕਾਰਡ ਸ਼ੀਟ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਦੇ 5 ਸੇ ਮੀ ਬਾਹੀ ਵਾਲੇ 6 ਚੌਰਸ ਟੁਕੜੇ ਕੱਟੋ। ਇਹ ਟੋਟੇ ਇਕ ਪਾਸਿਓਂ ਚਿੱਟੇ ਹੋਣ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸਿਓਂ ਕਾਲੇ। ਇਨਾ ਵਿਚੋਂ ਦੋ ਟੋਟਿਆ ਨੂੰ ਕਰਨ ਰੇਖਾ ਤੇ (ਰੇਖਦਾਰ) ਕੱਟ ਕੇ ਚਾਰ ਤਿਕੋਨ ਬਨਾਓ (ਚਿੱਤਰ 1) ਹੁਣ ਸੇਲੋ ਟੇਪ ਨਾਲ ਚਾਰੇ ਚਕੋਰਾ (ਚੌਰਸ ਟੁਕੜਿਆਂ) ਅਤੇ ਚਾਰੇ ਤਿਕੋਨਾਂ ਨੂੰ 'W' ਦੇ ਆਕਾਰ ਵਿਚ ਜੋੜੋ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਹੁਣ AB ਅਤੇ CD ਸਿਰਿਆ ਨੂੰ ਮੇਲ ਕੇ ਟੇਪ ਨਾਲ ਜੋੜ ਦਿਓ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਕ ਚੋਕੋਰ ਸ਼ਕਲ ਬਣ ਜਾਏਗੀ (ਚਿੱਤਰ 3) ਚਿੱਤਰ 3 ਦੇ ਚੋਕੋਰ ਨੂੰ ਜ਼ਰਾ ਕੁ ਮੋੜਨ ਨਾਲ ਇਕ ਚਿੱਟਾ ਕਿਊਬ (ਘੱਣ) ਬਣ ਜਾਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ 4)।

ਚਿੱਤਰ 3 ਦੇ ਚੋਕੋਰ ਨੂੰ ਵਿਚਕਾਰਲੀ ਲੇਟਵੀਂ ਰੇਖਾ ਤੇ ਮੋੜ ਕੇ ਚਿੱਤਰ 5 ਵਾਲੀ ਆਇਤਾ ਬਣਾਓ। ਚਿੱਤਰ 5 ਦੀ ਆਇਤ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਆਧਾਰ ਮੰਨ ਕੇ ਖੋਲਣ ਨਾਲ ਚਿੱਤਰ 6 ਵਾਲਾ ਕਾਲਾ ਛੇ ਭੁਜ (ਛੇ ਕੋਨਾ) ਬਣ ਜਾਏਗਾ, ਜੋ ਬੰਦ ਹੋ ਕੇ ਇਕ ਆਇਤ ਬਣੇਗਾ (ਚਿੱਤਰ 7)। ਇਸ ਆਇਤਕਾਰ ਨੂੰ ਖੋਲਣ ਨਾਲ ਇਕ ਵਡਾ ਵਰਗਾਕਾਰ (ਚੋਰਸ ਸ਼ਕਲ) ਬਣੇਗਾ (ਚਿੱਤਰ 8) ਜਿਸ ਨੂੰ ਮਰੋੜ ਕੇ ਸਮੂਚਾ ਕਾਲੇ ਰੰਗ ਦਾ ਕਿਊਬ ਬਣ ਜਾਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ 9)।

THE INSIDE - OUTSIDE CUBE

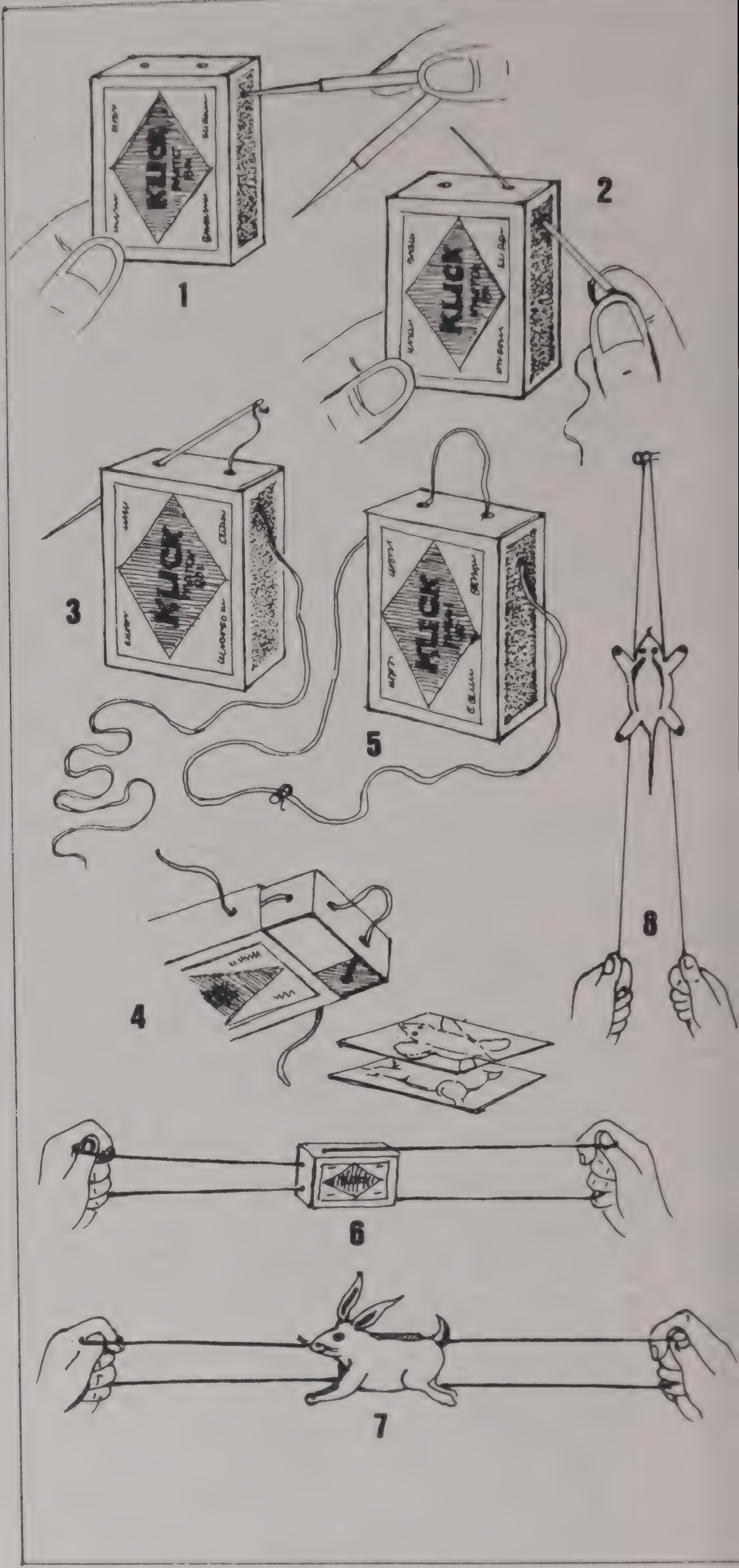
This is a very ingenious puzzle. Imagine a box - white on all sides. Give it a few turns and twists, and it is black on all sides !

Using stiff card sheet cut six squares, with a 5 cms. edge. The squares are white on one side, black on the other. Cut two squares along the diagonal to make four triangles Fig(1). Using adhesive tape stick the four squares and the four triangles into a ' W ' formation Fig(2). Now bring edges AB and CD together and join them with tape to get a square formation Fig(3). Twisting Fig(3) results in an all white cube Fig(4).

Fold the square Fig(3) along its middle horizontal line to get the rectangle in Fig(5). Open out the rectangle in Fig(5) on its bottom edge to get a black hexagon Fig(6), which is closed into a rectangle Fig(7). When this rectangle is opened up a large square Fig(8) is obtained, which can be twisted to give an all black cube Fig(9).

It is almost magical how a few turns and twists can turn a six faceted cube completely inside-out.

COMMUNITY HEALTH CELL
LIBRARY
AND
DOCUMENTATION
UNIT


1
2
3
5
4
8
6
7

ਮਾਚਸੀ ਸਵਾਰ

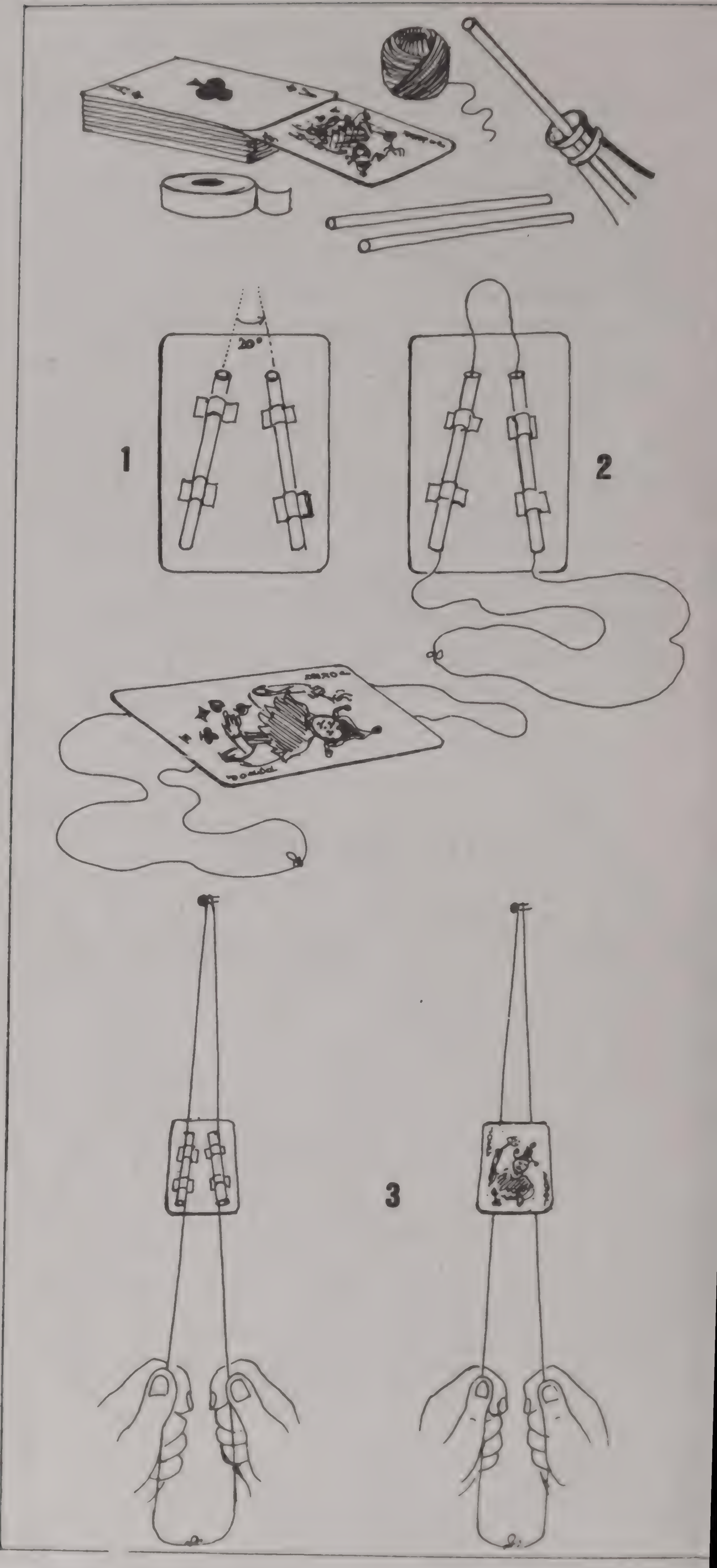
ਇਕ ਪੁਰਾਣੀ ਮਾਚਸ ਦੀ ਖਾਲੀ ਡੱਬੀ ਨੂੰ ਵਧੀਆ ਤਰਾ ਇਕ ਧਾਗੇ ਵਿਚ ਪਰੋ ਨਿਗੂਣੀ ਕੀਮਤ ਤੇ ਗਤੀਸੀਲ ਖਿਡੌਣਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਖਾਲੀ ਮਾਚਸ ਦੇ ਮਸਾਲੇ ਵਾਲੇ ਦੋਹਾ ਪਾਸਿਆ ਦੇ ਸਿਰੇ ਤੇ 1.5 ਸੈ ਮੀ ਥਾ ਛਡ ਕੇ ਇਕ ਇਕ ਛੇਕ ਕਰੋ। ਡਿਵਾਈਡਰ ਜਾ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਸੂਈ ਨਾਲ ਦਰਾਜ ਉਪਰ ਦੋ ਛੇਕ ਕਰੇ (ਚਿੱਤਰ 1)। ਹੁਣ 1.5 ਮੀਟਰ ਲੰਮਾ ਧਾਗਾ ਅਤੇ ਸਿਲਾਈ ਵਾਲੀ ਸੁਈ ਨੂੰ ਕਢ ਕੇ ਦਰਾਜ ਵਾਲੇ ਛੇਕ ਵਿਚ ਵੀ ਧਾਗਾ ਕਢ ਲਵੋ (ਚਿੱਤਰ 2) ਹੁਣ ਸੂਈ ਨਾਲ ਦੂਜੇ ਦੋ ਛੇਕਾਂ ਵਿਰੋਂ ਦੀ ਭੀ ਧਾਗਾ ਪਰੋ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਮਾਚਸ ਦੇ ਛੇਕਾ ਵਿਰੋ ਦੀ ਗੁਜਰਦੀ ਡੋਰ ਜਾਂ ਧਾਗਾ ਚਿੱਤਰ 4 ਵਿਚ ਵਖਾਲਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਡੋਰ ਦੇ ਦੋਹਾ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਗੰਢ ਮਾਰ ਕੇ ਜੋੜ ਦਿਓ। ਲਓ ਹੁਣ ਇਹ ਤੁਹਾਡਾ ਜੁਗਾੜ ਤਿਆਰ ਹੋ ਗਿਆ (ਚਿੱਤਰ 5)। ਫੇਰ ਧਾਗੇ ਨੂੰ ਚਿਤਰ 6 ਵਿਚ ਵਿਖਾਏ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਦੋਹਾਂ ਹੱਥਾਂ ਵਿਚ ਫੜੋ ਅਤੇ ਖੱਬੇ ਹਥ ਨੂੰ ਫੁਰਤੀ ਨਾਲ ਅੱਗੇ ਪਿਛੇ ਤਰੋ। ਮਾਚਸ ਧਾਗੇ ਸਹਾਰੇ ਸਰਕਣ ਲਗ ਪਏਗੀ। ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਮਾਚਸ ਉਪਰ ਇਕ ਖਰਗੋਸ਼ ਦਾ ਚਿਤਰ ਬਣਾ ਕੇ ਚਿਪਕਾ ਦਿਓਗੇ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਉਂਗਲਾਂ ਦੇ ਇਸ਼ਾਰੇ ਦੋੜਦੇ ਜਾਂਦੇ ਤਕ ਕੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਹੋਰ ਵਧ ਮਜ਼ਾ ਆਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ 7)। ਇਹ ਜੁਗਾੜ ਸਿਰਫ ਇਕੋ ਪਾਸੇ ਹੀ ਤੁਰਦਾ ਹੈ। ਖੱਬੇ ਹਥ ਵਾਲੇ ਸਿਰੇ ਕੋਲ ਉਸ ਦੇ ਪੁਜ ਜਾਣ ਪਿਛੋਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਉਸ ਨੂੰ ਵਾਪਸ ਖਿਸਕਾ ਕੇ ਸੱਜੇ ਹੱਥ ਨਾਲ ਵਾਪਸ ਲਿਜਾਣਾ ਪਏਗਾ।

ਹੁਣ ਉਸ ਜੁਗਾੜ (ਜਾਂ ਖਿਡੋਣੇ) ਦੀ ਉਪਰ ਵਾਲੀ ਡੋਰ ਧਾਗੇ ਨੂੰ ਕਿਲ ਨਾਲ ਲਟਕਾ ਦਿਓ, ਅਤੇ ਮਾਚਸ ਉਪਰ ਇਕ ਕੋਹੜਕਿਰਲੀ ਦਾ ਚਿਤਰ ਕਟ ਕੇ ਲਾਓ (ਚਿੱਤਰ 8)। ਏਦਾਂ ਵਾਰ ਵਾਰ ਖੱਬੇ ਅਤੇ ਸੱਜੇ ਹੱਥ ਵਾਲੇ ਧਾਗਿਆਂ ਨੂੰ ਖਿਚਣ ਨਾਲ ਕੋਹੜਕਿਰਲੀ ਭੀ ਉਪਰ ਨੂੰ ਚੜ੍ਹੇਗੀ।

MATCHBOX RIDER

This zero cost dynamic toy is made by threading an old matchbox in an ingenious way. Make a hole each on the strike surface of the matchbox about 1.5 cms. from one end. Make two more holes on the drawer using a divider point Fig(1). Take a needle with a 1.5 metre long string. Thread the needle through the strike surface and the drawer hole Fig(2). Thread the needle through the other holes too Fig(3). The threaded matchbox is shown in Fig(4). Now, tie the two ends of the thread to complete the mechanism Fig(5). Hold the string in both hands as shown in Fig(6). Turn and twist the left hand rapidly. The matchbox will travel along the string tracks. However, it is more interesting if you stick a cut-out of a rabbit on the matchbox Fig(7), and enjoy the rabbit hop at your finger tips. The mechanism moves in one direction only, and you will have to bring it back once it reaches the left hand end.

Hang the top string loop of the mechanism by a nail and stick a cut-out of a lizard on it. On pulling the left and right hand strings in succession, the lizard will crawl up Fig(8).


20°
1
2
3

ਚੜ੍ਹਾਈ ਚੜ੍ਹਨ ਵਾਲਾ ਜੋਕਰ

ਚੜ੍ਹਾਈ ਚੜ੍ਹਨ ਵਾਲਾ ਜੋਕਰ ਵੀ ਉਸੇ ਨਿਯਮ ਤੇ ਆਧਾਰਤ ਖਿਡੋਣਾ ਹੈ, ਜਿਦਾ ਦਾ ਕਿ 'ਮਾਚਸੀ ਸਵਾਰ' ਸੀ। ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਖਿਡੋਣੇ ਰਗੜ (ਫਰਿਕਸ਼ਨ, ਘਰਸ਼ਨ) ਤੇ ਆਧਾਰਤ ਹਨ। ਇਕ ਪੁਰਾਣੀ ਤਾਸ਼ ਵਿਚੋਂ ਇਕ ਜੋਕਰ ਲਵੋ। ਹੁਣ ਸੋਡਾ ਪੀਣ ਵਾਲੀ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਨਲੀ (ਸਟ੍ਰਾਅ) ਦੇ 6 ਸੈ: ਮੀ: ਲੰਬੇ ਦੋ ਟੁਕੜੇ ਕੱਟੋ। ਹੁਣ ਜੋਕਰ ਵਾਲੇ ਪੱਤੇ ਦੇ ਪਿਛੇ ਇਨਾ ਟੋਟਿਆਂ ਨੂੰ 20 ਡਿਗਰੀ ਦਾ ਜਾਵੀਆ (ਕੋਣ) ਬਣਾ ਕੇ ਇਕ ਟੇਪ ਨਾਲ ਚਿਪਕਾਓ (ਚਿੱਤਰ 1) ਹੁਣ ਉਨਾ ਨਲੀਆਂ ਵਿਚੋਂ ਇਕ ਦੋ ਮੀਟਰ ਲੰਮਾ ਧਾਗਾ ਲੰਘਾਓ। ਉਸ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਗੰਢ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਹੁਣ ਉਸ ਧਾਗੇ ਰਾਹੀਂ ਜੋਕਰ ਨੂੰ ਇਕ ਕਿਲ ਨਾਲ ਲਟਕਾ ਦਿਓ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 3 ਵਿਚ ਵਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਦੋਹਾਂ ਹੱਥਾਂ ਵਿਚ ਧਾਗੇ ਨੂੰ ਫੜ ਕੇ ਵਾਰੀ ਵਾਰੀ ਖਿਚੋ। ਤਾਸ਼ ਦਾ ਜੋਕਰ ਉਪਰ ਨੂੰ ਚੜ੍ਹਾਈ ਚੜ੍ਹੇਗਾ।

ਇਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕੇ ਜੋਕਰ ਉਤਾਂਹ ਚੜ੍ਹਾਈ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰੇ, ਉਸ ਧਾਗੇ ਵਿਚ ਘਟ ਤੋਂ ਘਟ ਤਨਾਓ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਨਲੀ ਦੇ ਦੋਹਾਂ ਟੋਟਿਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਕੋਣ (ਜ਼ਾਵੀਏ) ਘਟਾ ਵਧਾ ਕੇ ਵੇਖੋ ਕਿ ਉਸ ਨਾਲ ਉਸ ਧਾਗੇ ਦੇ ਤਣਾਉ ਤੇ ਕੀ ਅਸਰ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਸਟ੍ਰਾ ਦੀ ਥਾਂ ਪੁਰਾਣੀ ਬਾਲ-ਪੈਨ ਦੀ ਰੀਫਿਲ ਵਰਤਣ ਦਾ ਭਲਾ ਕੀ ਅਸਰ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਧਾਗੇ ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੇ ਬਣੇ ਜੁਗਾੜ ਦਾ ਇਕ ਫਾਇਦਾ ਹੈ। 'ਮਾਚਸੀ ਸਵਾਰ' ਵਾਂਗ ਇਸ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਥਾਂ ਵਾਪਸ ਨਹੀਂ ਲਿਆਉਣਾ ਪੈਂਦਾ। ਧਾਗੇ ਦਾ ਤਣਾਉ ਘਟ ਕਰਦਿਆਂ ਹੀ ਜੋਕਰ ਹੇਠਾਂ ਨੂੰ ਲਹਿਣ ਲਗ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

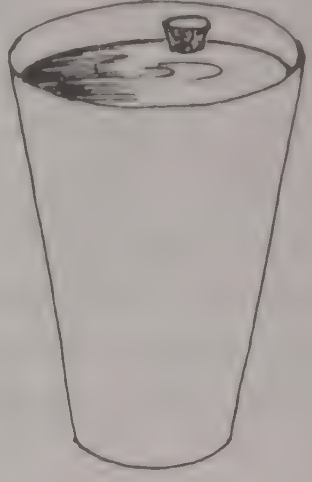
CLIMBER JOKER

The Climbing Joker is quite akin in principle to the Matchbox Rider. Both these toys are based on friction. Remove the joker from an old pack of playing cards. Cut two soda-straw pieces, each 6 cms. long. Using adhesive tape, stick these soda-straw pieces at an angle of about 20 degrees, on the backside of the joker card Fig(1). Thread a 2 metre long string through the straws. Tie both the ends of the string in a knot Fig(2). Hang the string by a nail as shown in Fig(3). Hold both ends of the string taut. Pull each end of the string alternately, and the joker will climb the string.

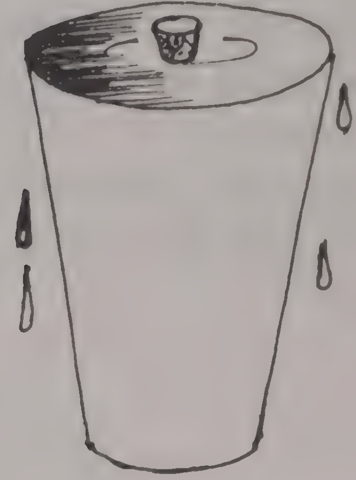
Before the joker begins to climb the string should have a minimum of tension. Try to increase and decrease the angle between the straws and see the change in tension required to get the joker climbing. What would happen if you used old ball pen refills instead of soda-straws.

There is one good thing about the string-straw mechanism. Unlike the Matchbox Climber, it does not have to be brought back to its initial position. The joker simply slides down as soon as the tension in the string is released.

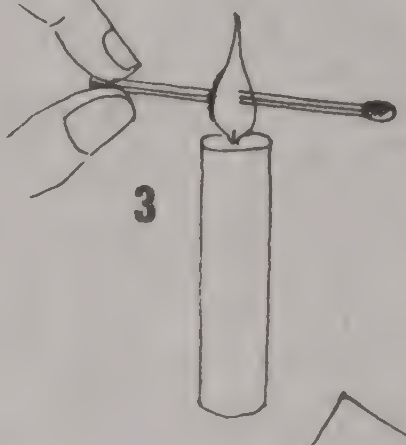
CH-145
04-801



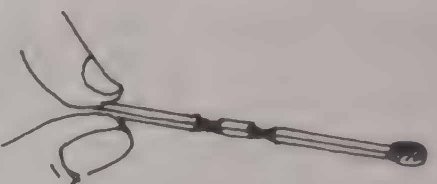
1



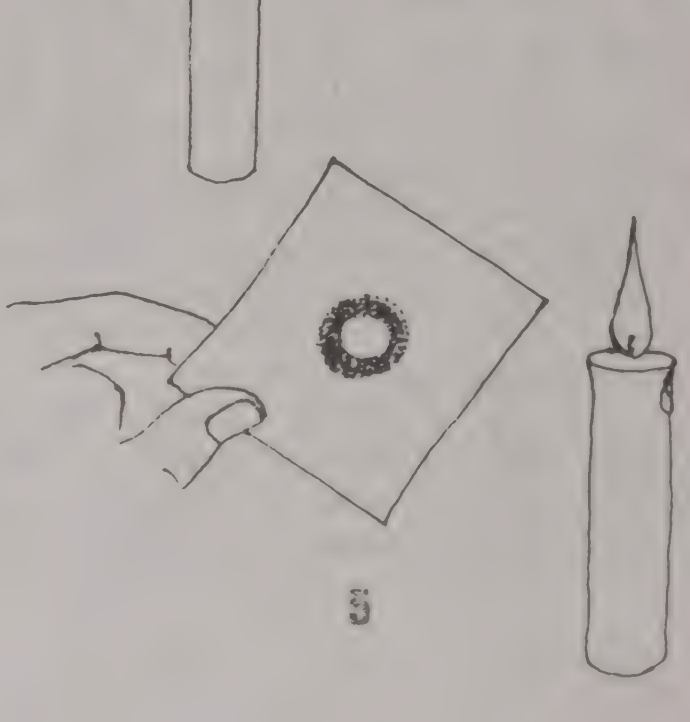
2



3



4



5

ਅਜੀਬ ਕਾਰਕ

ਇਕ ਛੋਟਾ ਜਿਹਾ ਗਲਾਸ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਵਿਚ ਇਨਾ ਪਾਣੀ ਪਾਓ ਕਿ ਉਹ ਲਗਭਗ ਇਕ ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਊਣਾ ਰਹੇ। ਹੁਣ ਉਸ ਉਪਰ ਇਕ ਕਾਰਕ ਤਾਰੋ। ਤੁਸੀ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਭਾਵੇਂ ਤੁਸੀ ਉਸ ਕਾਰਕ ਨੂੰ ਵਿਚਕਾਰ ਰਖਣ ਦਾ ਜਿੰਨਾ ਮਰਜੀ ਯਤਨ ਕਰੋ, ਉਹ ਕੰਢਿਆ ਵਲ ਨੂੰ ਹੀ ਜਾਏਗਾ (ਚਿਤਰ 1)। ਹੁਣ ਕਾਰਕ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕਢ ਕੇ ਗਲਾਸ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਨਕੋ-ਨਕ ਭਰ ਲਓ। ਇਦਾ ਪਾਣੀ ਦਾ ਲੈਵਲ ਕੰਢੇ ਤੋ ਜਰਾ ਕੁ ਉਪਰ ਹੋ ਜਾਏਗਾ। ਇਸ ਪਿਛੋ ਕਾਰਕ ਨੂੰ ਮਲਕੜੇ ਜਿਹੇ ਮੁੜ ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਤਹਿ ਉਪਰ ਤਾਰੋ। ਇਸ ਵਾਰ ਕਾਰਕ ਬਿਲਕੁਲ ਵਿਚਕਾਰ ਆ ਕੇ ਤਰੇਗਾ (ਚਿਤਰ 2)। ਚਿਤਰ 1 ਵਿਚਲੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਤਹਿ (ਲੈਵਲ) ਵਿਚਕਾਰ ਨਾਲੋ ਕੰਢਿਆ ਵਲ ਜਰਾ ਉਚੇਰੀ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਕਾਰਕ ਗਲਾਸ ਦੇ ਰਿਮ, ਭਾਵ, ਕੰਢੇ ਵਲ ਨੂੰ ਹੋ ਕੇ ਤਰਦਾ ਹੈ। ਐਪਰ ਚਿਤਰ 2 ਵਿਚ 2 ਪਾਣੀ ਦਾ ਲੈਵਲ ਜਰਾ ਕੁ ਉਤੱਲ (ਕਨਵੈਕਸ, ਕੁੱਬਾ) ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਕਰਕੇ ਕਾਰਕ ਸੈਂਟਰ ਵਲ ਨੂੰ ਜਾ ਕੇ ਤਰਦਾ ਹੈ।

ਗਰਮ ਲਾਟ, ਠੰਡਾ ਕੇਂਦਰ

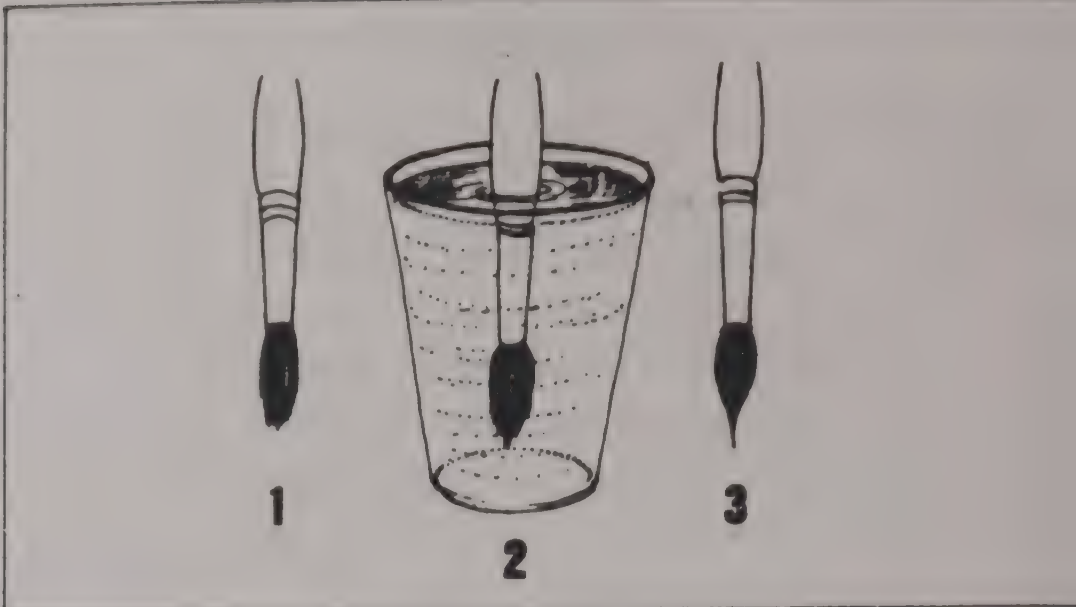
ਇਹ ਤਜਰਬਾ (ਪ੍ਰਯੋਗ) ਇਕ ਲਾਟ ਬਾਰੇ ਇਕ ਬੜੇ ਅਜੀਬ ਤੱਥ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਬਹੁਤਾ ਹਿੱਸਾ ਏਨਾ ਗਰਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਛੂਹਣ ਨਾਲ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਉਂਗਲਾ ਸੜਨੋ ਬਚ ਨਹੀਂ ਸਕਦੀਆਂ। ਪਰ ਕੇਂਦਰ ਵਿਚ ਇਕ ਥਾਂ ਅਜਿਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਠੰਡੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮਾਚਸ ਦੀ ਇਕ ਤੀਲੀ ਦੇ ਵਿਚਲੇ ਹਿੱਸੇ ਨੂੰ ਲਾਟ ਵਿਚ ਇਕ ਦੋ ਛਿਨਾਂ ਲਈ ਰਖੋ। (ਚਿਤਰ 3)। ਉਸ ਨੂੰ ਲਾਂਭੇ ਕਰਨ ਤੇ ਉਹ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੋ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਸੜੀ ਹੋਈ ਮਿਲੇਗੀ, ਭਾਵ, ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਹਿੱਸੇ ਹੀ ਲਾਟ ਨਾਲ ਛੂਹੇ ਸਨ। ਉਨਾ ਵਿਚਲਾ ਹਿੱਸਾ ਉੱਕਾ ਨਹੀਂ ਸੜਿਆ ਹੋਏਗਾ। (ਚਿਤਰ 4)। ਤੁਸੀ ਇਸ ਤਜਰਬੇ ਨੂੰ ਇਕ ਹੋਰ ਢੰਗ ਨਾਲ ਵੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਕ ਚੋਕੋਰ ਕਾਗਜ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਲਾਟ ਵਿਚ ਇਕ ਜਾਂ ਦੋ ਸਕਿੰਟਾ ਲਈ ਰੱਖੋ। ਹਟਾਉਣ ਪਿਛੋਂ ਉਸ ਉਪਰ ਇਕ ਝੁਲਸਿਆ (ਲੂਸਿਆ) ਹੋਇਆ ਗੋਲ ਦਾਇਰਾ ਜਿਹਾ ਬਣਿਆ ਦਿਸੇਗਾ (ਚਿਤਰ 5)। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਲਾਟ ਦੇ ਗਰਮ ਭਾਗ ਨੇ ਤਾਂ ਕਾਗਜ ਨੂੰ ਝੂਲਸ ਦਿਤਾ, ਪਰ ਠੰਡੇ ਕੇਂਦਰ ਨੇ ਉਸ ਨੂੰ ਅਛੂਹ ਰਖਿਆ।

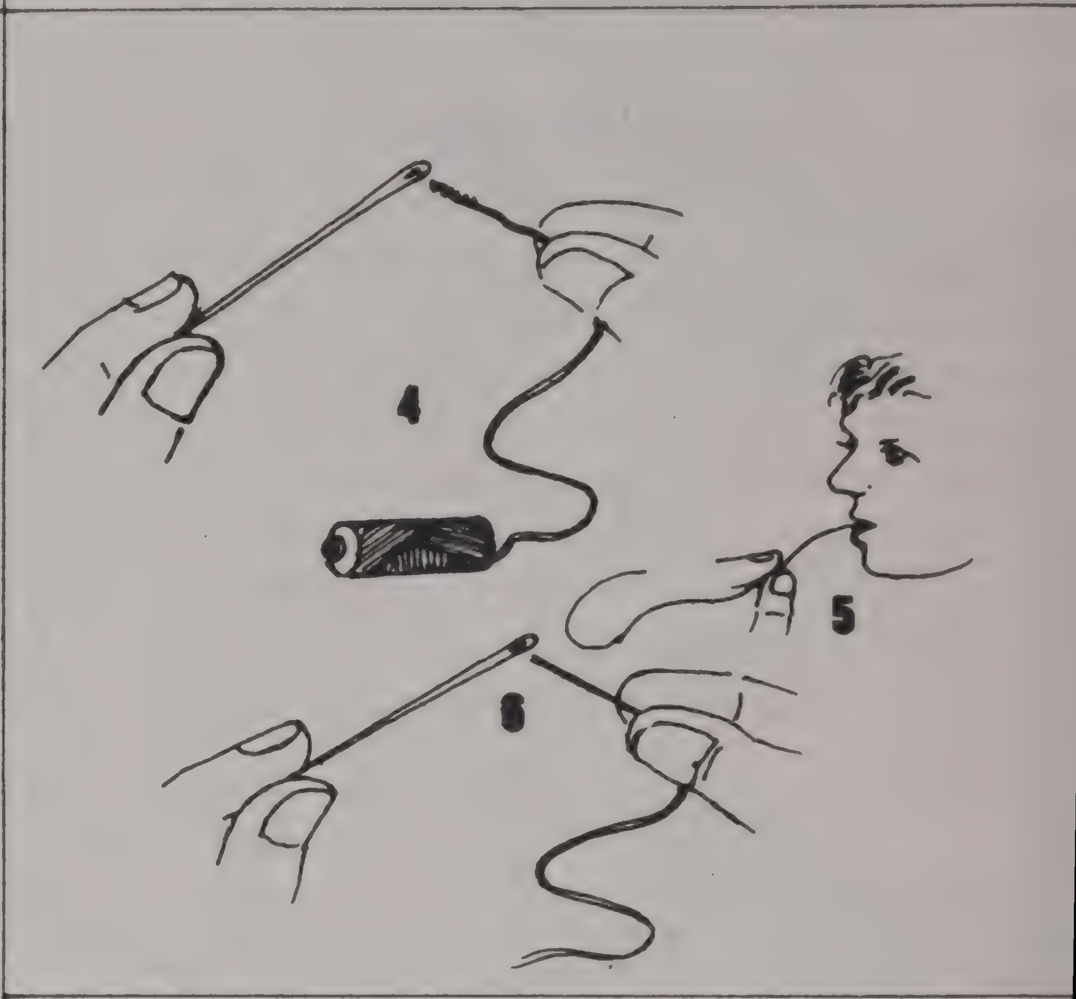
BAR ROOM PHYSICS

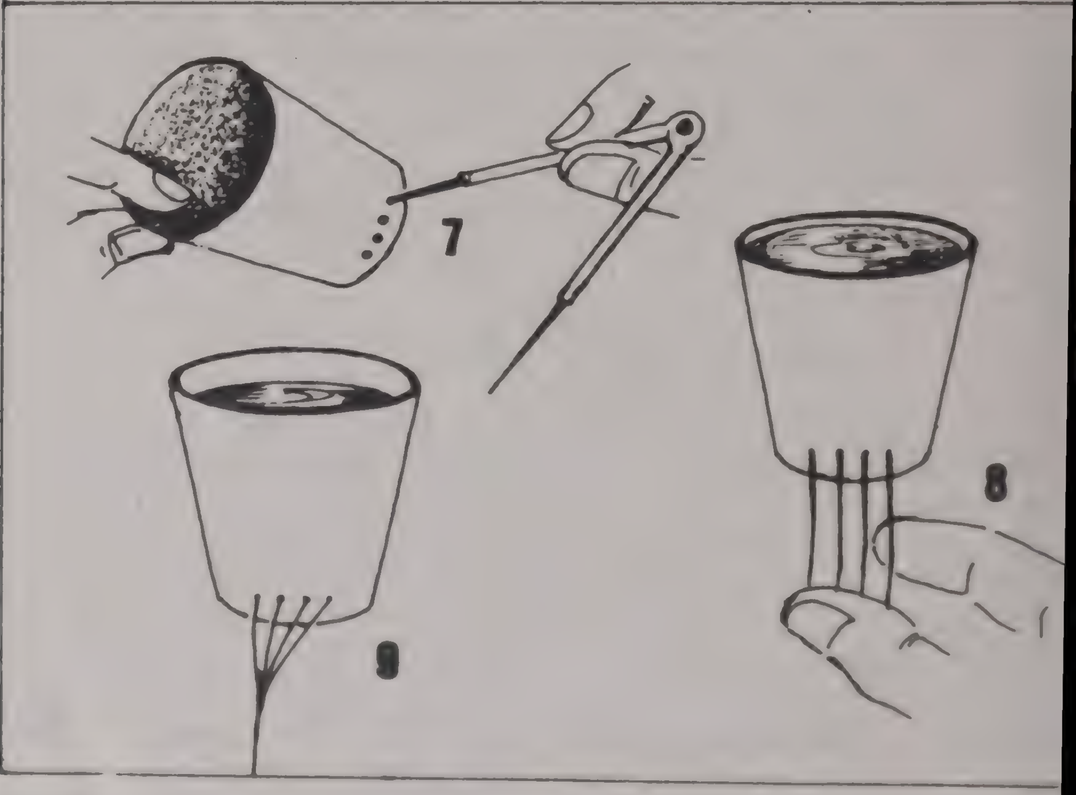
Fill a narrow drinking glass with water, to about 1 cm. from the lip. Float a cork on the water surface. No matter how carefully you try to centre it, the cork will always move to the edge of the glass Fig(1). Now remove the cork, and slowly add water to the glass, until the water level is slightly above the rim of the glass. Carefully place the cork on the surface once more. This time the cork will float in the centre Fig(2). In Fig(1), the water level is slightly higher at the walls than in the middle, so the cork floats towards the rim of the glass. However, in Fig(2), the water level is slightly convex and the cork floats to the centre.

HOT FLAME, COLD CENTRE

This experiment demonstrates a very strange fact about a flame. Though most of it is too hot to touch without burning your fingers, there is a cold spot in the centre. Hold the middle of a matchstick in a flame for a moment, or two Fig(3). On removing, you will see that the matchstick has burnt only at the two spots where it touched the flame. The portion between them has not burnt Fig(4). You can do this experiment in another way. Hold a square of stiff paper steady in a flame for a second or two. On removing, there will be a scorched ring on the paper formed by the hot outside ring of the flame. The cool centre remains unscorched Fig(5).


1
2
3


4
5
6


7
8
9

ਸਤਹ ਬਣਾਉ

ਜੇਕਰ ਤੁਸੀ ਇਕ ਸੁਕੇ ਪੇਂਟ-ਬੁਰਸ਼ (ਤੂਲਿਕਾ) ਨੂੰ ਵੇਖੋ ਤਾ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦਿਸੇਗਾ ਕਿ ਉਸ ਦੇ ਵਾਲ ਖਿਲਰੇ, ਭਾਵ, ਛਜੇ ਹੋਏ ਹਨ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਇਕ ਨੁਕਤੇ ਤੇ ਇਕਤ੍ਰ ਹੋ ਕੇ ਨੋਕ ਨਹੀ ਬਣਾਉਂਦੇ (ਚਿਤਰ 1)। ਇਥੋ ਤਕ ਕਿ ਪਾਣੀ ਵਿਚ ਵੀ ਵਾਲ ਜੁੜਦੇ ਨਹੀ ਅਤੇ ਏਦਾ ਉਨਾ ਦੀ ਨੋਕ ਨਹੀ ਬਣਦੀ (ਚਿਤਰ 2) ਐਪਰ, ਜੇਕਰ ਤੁਸੀ ਬੁਰਸ਼ ਨੂੰ ਪਾਣੀ 'ਚੋਂ ਕਢਦੇ ਹੋ ਤਦ ਉਸ ਦੇ ਵਾਲ ਇਕ ਨੁਕਤੇ ਤੇ ਜੁੜ ਜਾਦੇ ਹਨ (ਚਿਤਰ 3)। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਪਾਣੀ ਦੇ ਗਿੱਲੇ ਅਣੂ (ਮੋਲੀਕਿਊਲ) ਬੁਰਸ਼ ਉਪਰ ਇਕ ਝਿੱਲੀ, ਭਾਵ, ਪਰਤ (ਫਿਲਮ) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਕਿ ਆਪਣੀ ਸਤਹ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਜਤਨ ਕਰਦੀ ਹੋਈ ਵਾਲਾ ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿਚ ਜੋੜਦੀ ਹੈ।

ਇਕ ਸੂਈ ਵਿਚ ਧਾਗਾ ਪਾਉਣ ਸਮੇਂ ਵੀ ਅਕਸਰ ਸਾਨੂੰ ਮੁਸ਼ਕਲ ਪੇਸ਼ ਆਉਂਦੀ ਹੈ, ਧਾਗੇ ਦੇ ਰੇਸ਼ੇ ਖਿਲਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਸੋ ਧਾਗਾ ਸੂਈ ਦੇ ਨੱਕੇ ਵਿਚ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦਾ (ਚਿਤਰ 4)। ਫੇਰ ਅਸੀਂ ਥੁਕ ਜਾਂ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਧਾਗੇ ਨੂੰ ਗਿੱਲਾ ਕਰਦੇ ਹਾਂ (ਚਿਤਰ 5)। ਏਦਾਂ ਸਾਰੇ ਖਿਲਰੇ ਰੇਸ਼ੇ ਆਪਸ ਵਿਚ ਜੁੜ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਧਾਗਾ ਸੂਈ ਦੇ ਨੱਕੇ ਵਿਚ ਸਹਿਜੇ ਹੀ ਪੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ (ਚਿਤਰ 6)।

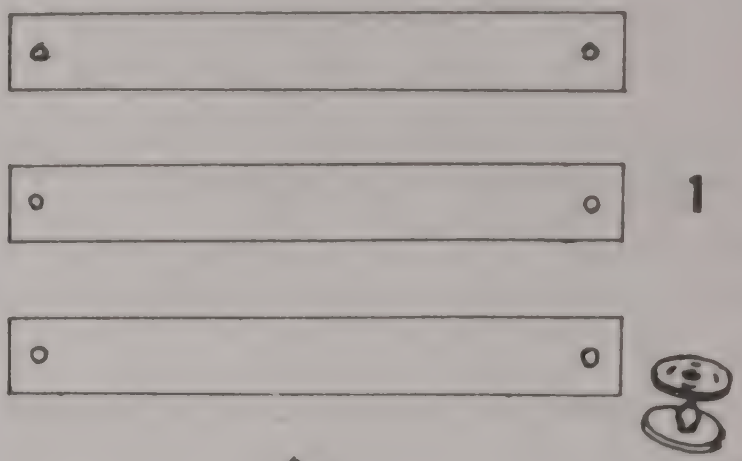
ਇਕ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਥਰਮੋਕੋਲ ਦੇ ਕੱਪ ਵਿਚ ਇਕ ਡਿਵਾਈਡਰ ਜਾਂ ਕੰਪਾਸ ਨਾਲ ਚਾਰ ਛੇਕ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 7)। ਉਹ ਛੇਕ ਇਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਅਧਾ ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਦੀ ਵਿੱਥ ਤੇ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ। ਕਪ ਵਿਚ ਪਾਣੀ ਭਰੇ ਜਾਣ ਤੇ ਉਨਾ ਛੇਕਾਂ ਵਿਚੋਂ ਚਾਰ ਵਖ ਵਖ ਧਾਰਾਂ ਬਾਹਰ ਨੂੰ ਨਿਕਲਣਗੀਆਂ। ਉਨਾ ਧਾਰਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਅੰਗੂਠੇ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਨਾਲ ਵਾਲੀ ਉਂਗਲ ਨਾਲ ਜਰਾ ਨਪੀੜ ਕੇ ਇੱਕਠੀਆਂ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 8) ਏਦਾਂ ਉਹ ਚਾਰੇ ਧਾਰਾਂ ਇਕੋ ਧਾਰ ਬਣ ਕੇ ਵਗਣ ਲਗਣਗੀਆਂ (ਚਿਤਰ 9) ਗਲ ਇੰਜ ਹੀ ਹੋਏਗੀ। ਪਾਣੀ ਦੀ ਹਰੇਕ ਧਾਰ ਦੁਆਲੇ ਇਕ ਝਿਲੀ (ਪਰਤ, ਫਿਲਮ) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਫਿਲਮ, ਜੋ ਕਿ ਪਾਣੀ ਦੇ ਹੀ ਅਣੂਆਂ (ਮੋਲੀਕਿਊਲਜ) ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਲਪੇਟ ਵਿਚ ਲੈ ਲੈਂਦੀ ਹੈ, ਪਰ ਇਹ ਕਾਫੀ ਲਚਕੀਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਅੰਦਰ ਪਾਣੀ ਦਾ ਵਹਾ ਚਲਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਜਦ ਉਨਾਂ ਧਾਰਾਂ ਨੂੰ ਇਕਠਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ. ਤਦ ਇਕ ਨਵੀਂ ਫਿਲਮ (ਝਿੱਲੀ) ਬਣ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਏਨੀ ਤਾਕਤਵਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਉਸ ਮੋਟੀ ਧਾਰ ਨੂੰ ਕਾਬੂ ਵਿਚ ਰੱਖ ਸਕਦੀ ਹੈ।

SURFACE TENSION

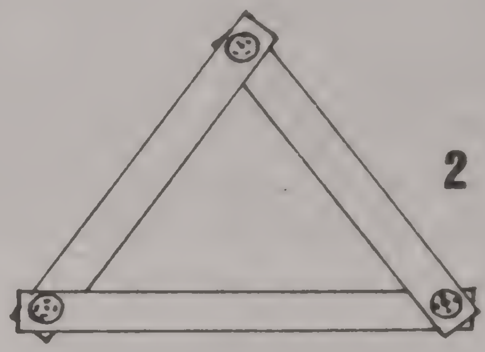
If you look at a dry paint brush you will see that its hair are frayed and do not cling to a point Fig(1). Even in water, the hair do not cling and form a tip Fig(2). However, if you remove the brush from the water than the hair cling to a point Fig(3). This is because the wet molecules of water form a film, which in trying to minimise its surface area makes the hair cling together.

While threading a needle, we often find that the frayed end of the thread does not enter the eye of the needle Fig(4). So, we wet the thread end with our spit Fig(5). The frayed fibres now cling together and ease threading Fig(6).

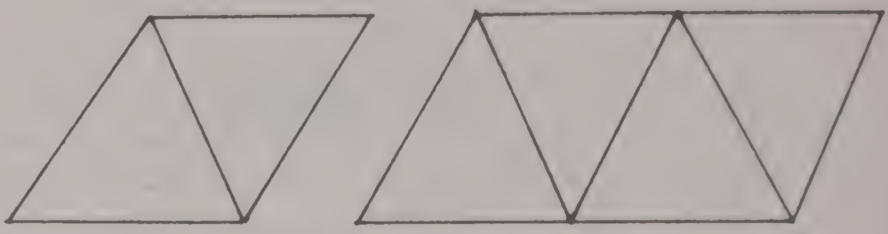
Make four holes in a plastic or a thermocole cup using a divider point Fig(7). The holes should be about half a centimetre apart. On filling the cup with water, four streams of water will spurt out. Squeeze the streams together, with your thumb and index finger Fig(8). They will combine to form a single stream of water Fig(9). This is what happens. Each of the four streams of water has a film around it. This film, composed of water molecules itself, encases the water, but is quite elastic and allows movement. When the streams are pinched together, a new film is formed, which is strong enough to hold all the water together.



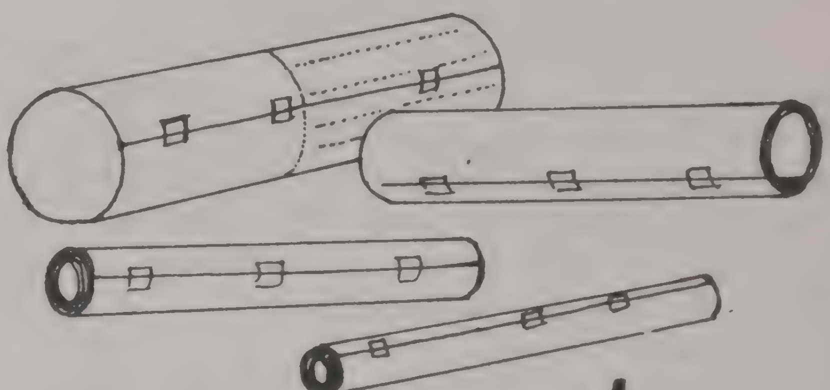
1



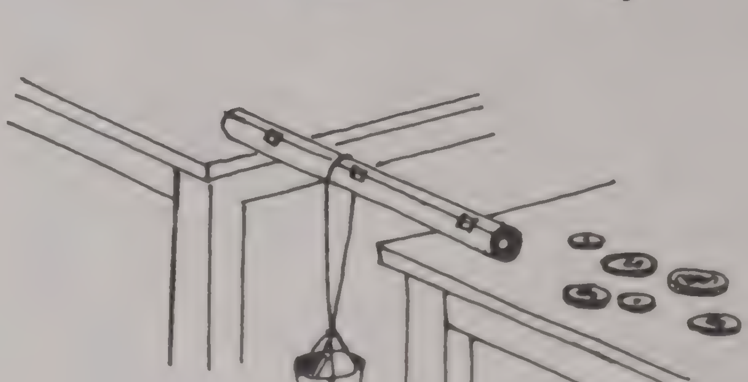
2



3



4



5

ਤਿਕੋਨਾ ਦੀ ਮਜ਼ਬੂਤੀ

ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਅਸਪਾਤ ਦੇ ਪੁਲਾ ਜਾ ਸ਼ੈਡਾ ਦੀਆ ਛਤਾ ਗਹੁ ਨਾਲ ਵੇਖੋ, ਤਦ ਤੁਸੀ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇਹ ਪੁਲ ਅਤੇ ਟੇਕਾ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਤਿਕੋਨਾ ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿਚ ਜੋੜ ਕੇ ਬਣਾਈਆ ਗਈਆ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਲਭਣ ਲਈ ਇਕ ਕਾਰਡ ਸ਼ੀਟ ਦੀਆ 10 ਸੈ ਮੀ ਲੰਬੀਆ ਅਤੇ ਇਕ ਸੈ ਮੀ ਚੋੜੀਆ ਪਟੀਆਂ ਕਟੋ, ਅਤੇ ਉਨਾਂ ਦੇ ਸਿਰਿਆ ਤੇ ਛੇਕ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 1) ਟਿੱਚ ਬਟਨਾ ਨੂੰ ਜੋੜਾ ਵਜੋ ਵਰਤ ਕੇ ਤਿੰਨ ਪਟੀਆਂ ਦੀ ਤਿਕੋਨ ਬਨਾਓ (ਚਿਤਰ 2)। ਕੀ ਇਸ ਦੀ ਸਕਲ ਬਦਲੀ ਹੈ? ਏਦਾਂ ਹੀ ਵਰਗਾਕਾਰ, ਪੰਜ ਕੋਨੀਆਂ ਅਤੇ ਬਹੁਕੋਨੀਆਂ ਸ਼ਕਲਾ ਬਨਾਉ। ਕੀ ਉਹ ਵੀ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹਨ? ਭਲਾ ਤੁਸੀਂ ਹੋਰ ਕਿਹੜੇ ਢਾਂਚਿਆਂ ਜਾਂ ਬਣਤਰਾਂ ਵਿਚ ਤਿਕੋਨਾ ਦੀ ਵਰਤੋ ਹੁੰਦੀ ਵੇਖੀ ਹੈ।

ਸਭ ਤੋਂ ਮਜ਼ਬੂਤ ਟਿਊਬ (ਨਾਲ)

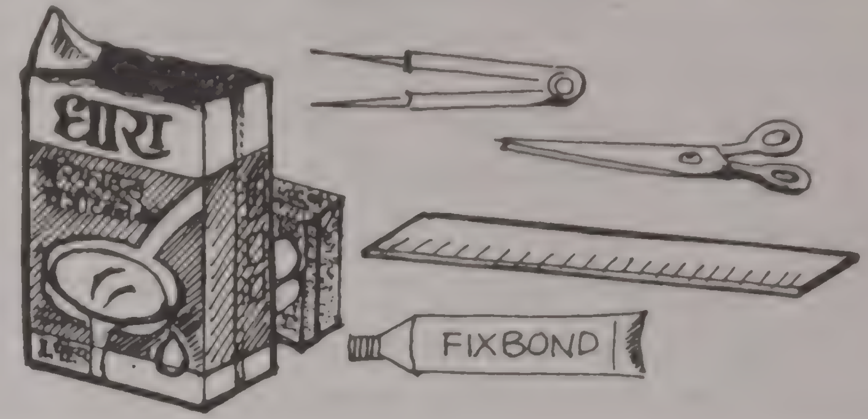
ਇਕ ਟਿਊਬ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਵਧੀਆ ਵਿਆਸ (ਡਾਇਆਮੀਟਰ) ਕਿੰਨਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਕ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਗੋਲਾਈ ਵਿਚ ਮੋੜ ਕੇ ਸਭ ਤੋਂ ਮਜ਼ਬੂਤ ਟਿਊਬ (ਨਾਲੀ) ਬਣਾਈ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ? ਕੁਝ ਪੁਰਾਣੇ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡ ਲੈ ਕੇ ਇਕੋ ਲੰਬਾਈ ਦੇ ਪਰ ਵਖ ਵਖ ਵਿਆਸਾਂ ਵਾਲੀਆਂ ਕਈ ਟਿਊਬਾਂ (ਨਾਲਾਂ) ਬਣਾਉ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਕ ਜਿੰਨੀ ਸੈਲੋ ਟੇਪ ਲਾ ਕੇ ਜੋੜੋ (ਚਿਤਰ 4) ਹੁਣ ਇਕ ਟਿਊਬ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇਕ ਧਾਗੇ ਨਾਲ ਬੰਨ ਕੇ ਇਕ ਛਾਬਾ ਲਟਕਾਊ ਅਤੇ ਟਿਊਬਾਂ ਨੂੰ ਦੋ ਮੇਜ਼ਾਂ ਉਪਰ ਟਿਕਾਉ, ਯਾਦ ਰਹੇ ਕਿ ਹਰੇਕ ਮੇਜ਼ ਤੁਪਰ ਟਿਊਬ ਦੇ ਸਿਰੇ ਇਕੋ ਜਿੰਨੀ ਲੰਬਾਈ ਦੇ ਹੀ ਟਿਕੇ ਹੋਣ ਅਤੇ ਛਾਬਾ ਵੀ ਟਿਊਬ ਦੇ ਬਿਲਕੁਲ ਅੱਧ ਵਿਚ ਹੀ ਹੋਵੇ। ਫੇਰ ਛਾਬੇ ਵਿਚ ਵੱਟੇ (ਭਾਰ) ਪਾਓ। ਉਨੀ ਦੇਰ ਇਹ ਵੱਟੇ ਪਾਉਂਦੇ ਰਹੋ ਜਦ ਤੀਕਰ ਕਿ ਟਿਊਬ (ਨਾਲ) ਉਨਾਂ ਦੇ ਭਾਰ ਨਾਲ ਪਿਚਕਣ ਨਾ ਲਗ ਪਵੇ (ਚਿਤਰ 5) ਇੱਦਾਂ ਹੀ ਬਾਕੀ ਟਿਊਬਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਪਰਖੋ, ਭਾਵ, ਟੈਸਟ ਕਰੋ। ਕਿਹੜੀ ਟਿਊਬ ਸਭ ਤੋਂ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹੈ ਅਤੇ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਭਾਰ ਸਹਿ ਸਕਦੀ ਹੈ? ਹੁਣ ਇਕ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡ ਨੂੰ ਗੋਲ ਕਰ ਲਵੋ ਕਿ ਉਹ ਇਕ ਨਾਲ (ਟਿਊਬ) ਦੀ ਥਾਂ ਕਾਗਜੀ ਛੜੀ (ਸੋਟੀ) ਦਾ ਰੂਪ ਧਾਰ ਲਵੇ। ਕੀ ਇਹ ਟਿਊਬਾਂ ਵਿਚੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਮਜ਼ਬੂਤ ਟਿਊਬ ਨਾਲੋਂ ਵੀ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹੋਵੇਗਾ? ਪੜਤਾਲ ਕਰ ਕੇ ਵੇਖੋ।

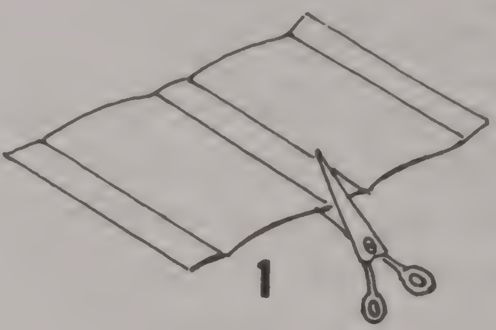
RIGIDITY OF TRIANGLES

If you carefully look at steel bridges or roof trusses, you will notice that they often consist of a large number of triangles, joined together. Cut 1 cm. wide and 10 cms. long strips from stiff greeting cards and punch holes on their ends Fig(1). Using press-buttons as joints, join three card strips into triangles Fig(2). Does its shape alter? Try making squares, pentagons and other polygons. Are they rigid? Join several triangles together Fig(3). Is this new structure strong? In which other large structures have you seen triangles being used?

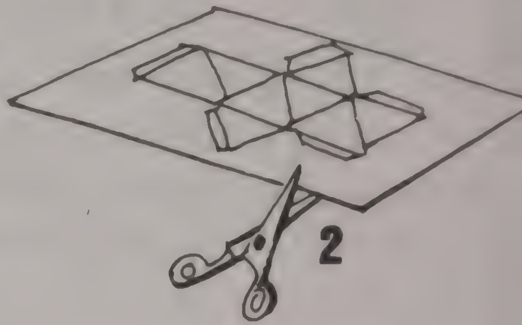
THE STRONGEST TUBE

What is the best diameter for a tube? Given a postcard how can we roll it up to make the strongest tube? Roll up a few old postcards to make tubes of the same length but different diameters. Use the same amount of cellotape to stick each tube Fig(4). Slip a pan with a string tied around one of the tubes. Ensure that the same amount of the tube rests on each desk. See that the pan is in the centre of the tube. Keep adding weights until the tube begins to buckle Fig(5). Test the other tubes. Which tube is the strongest? Now, roll a postcard up so that it forms a solid rod of paper. Will it be stronger than the strongest tube? Find out.

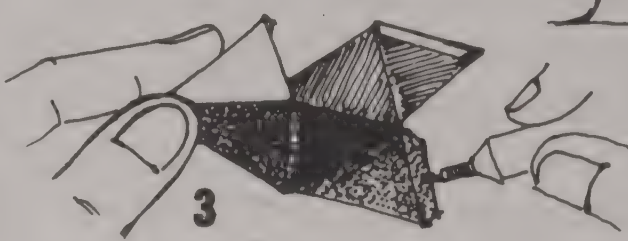




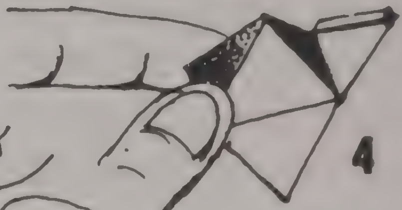
1



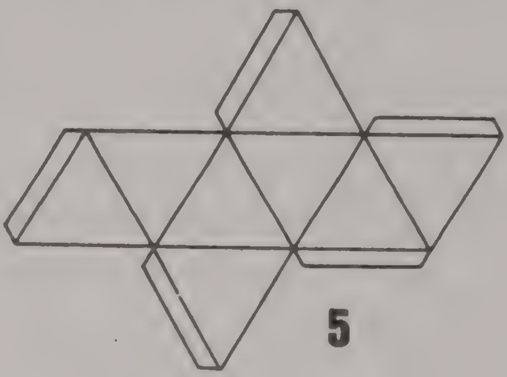
2



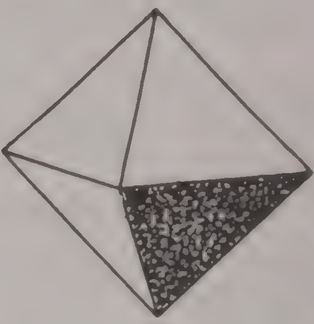
3



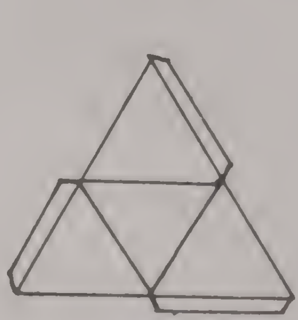
4



5

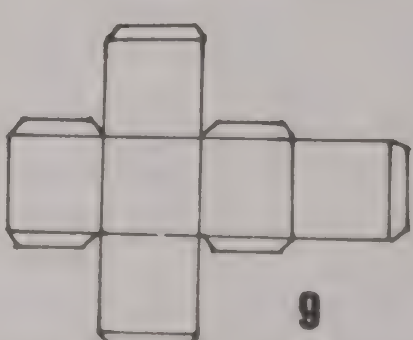


6

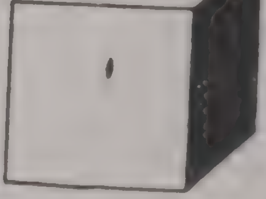


7

8



9



10

ਟੈਟਰਾਪੈਕ ਮਾਡਲ

ਟੈਟਰਾਪੈਕ ਨੇ ਪੈਕਿੰਜਿੰਗ ਦੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿਚ ਇਕ ਇਨਕਲਾਬ ਲੈ ਆਂਦਾ ਹੈ। ਅਜ ਕਲ ਖਾਣੇ ਵਿਚ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਤੇਲ ਅਤੇ ਠੰਡੀਆ ਪੀਣ ਵਾਲੀਆ ਬੋਤਲਾ (ਡ੍ਰਿੰਕਸ) ਟੈਟਰਾਪੈਕ ਵਿਚ ਆਉਣ ਲਗ ਪਈਆ ਹਨ। ਇਨਾ ਡੱਬਿਆ ਨੂੰ ਖਾਲੀ ਹੋਣ ਪਿਛੋਂ ਫਜ਼ੂਲ ਹੀ ਸੁੱਟ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਡੱਬੇ ਪਲਾਸਟਿੱਕ ਦੀ ਝਿਲੀ, ਅਲਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਵਰਕ ਅਤੇ ਗੱਤੇ ਦੀਆ ਤਹਿਆ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਕਾਫੀ ਮਹਿੰਗੇ ਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਫਰੂਟੀ, ਟ੍ਰੀਟੋਪ ਜਾ ਧਾਰਾ ਆਦਿ ਦੇ 200 ਮਿਲੀਲੀਟਰ ਦਾ ਖਾਲੀ ਡੱਬਾ ਇਕ ਰੁਪਏ ਦਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਖਾਲੀ ਪੁਰਾਣੇ ਡੱਬਿਆ ਤੋਂ ਕਈ ਸਾਨਦਾਰ ਚੀਜਾਂ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਾ।

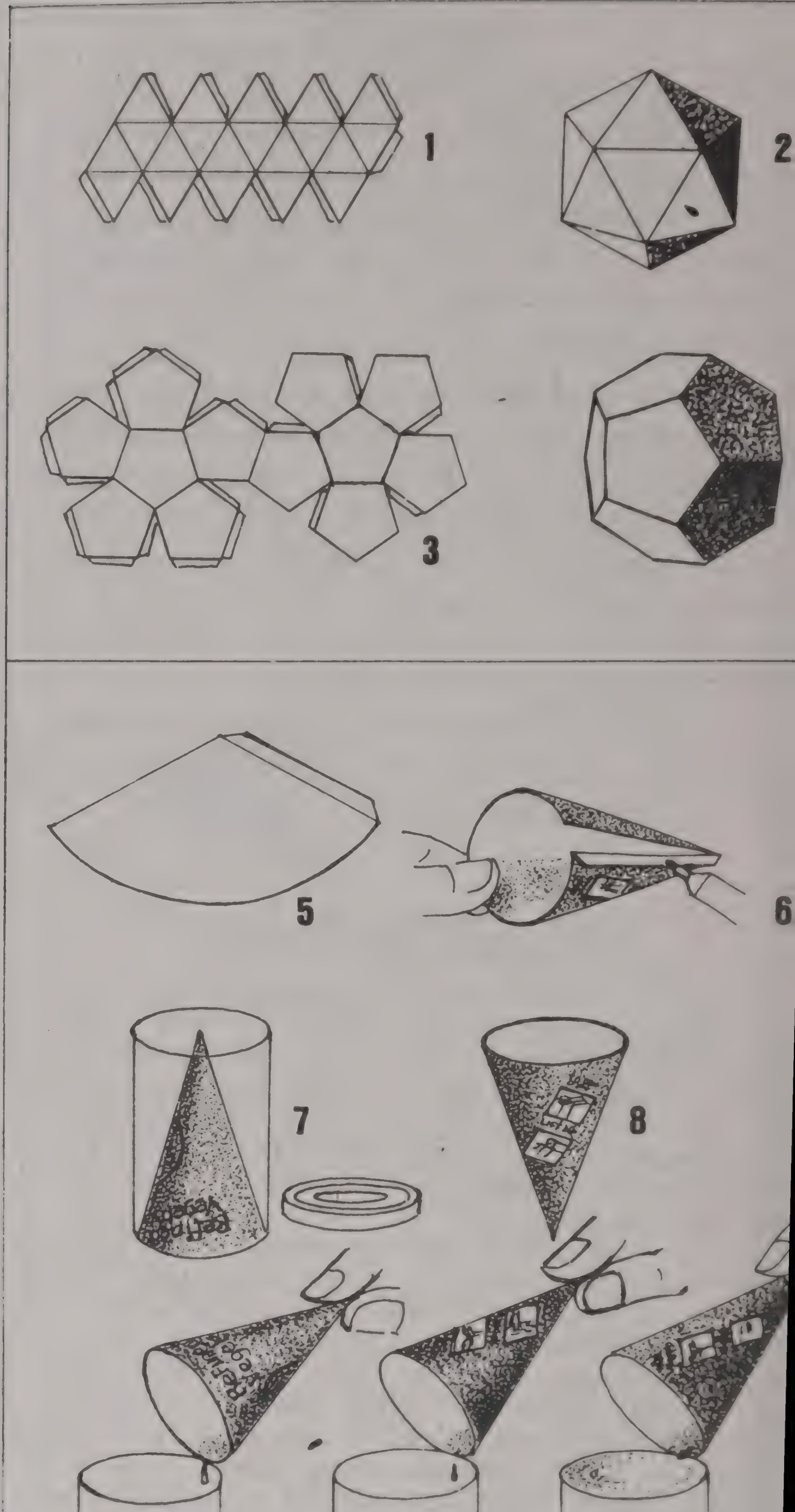
ਇਕ ਟੈਟਰਾਪੈਕ ਦੇ ਡੱਬੇ ਨੂੰ ਖੋਲ ਕੇ ਸਾਫ ਕਰਕੇ ਪੱਧਰਾ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 1) ਫੇਰ ਇਕ ਫੁੱਟੇ ਤੇ ਡਿਵਾਈਡਰ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ 2.5 ਸੈਂ: ਮੀਟਰ ਲੰਬਾਈ ਵਾਲੀਆਂ 8 ਸਮ-ਬਾਹੀ ਤਿਕੋਨਾਂ ਦਾ ਇਕ ਜਾਲ-ਨੁਮਾ ਨਕਸ਼ਾ ਉਲੀਕੋ। ਇਸ ਨਕਸ਼ੇ ਵਿਚ ਗੂੰਦ ਲਾਉਣ ਲਈ ਪੰਜ ਪੱਟੀਆਂ ਵੀ ਹਨ। ਇਸ ਜਾਲ ਭਾਵ ਨਕਸ਼ੇ ਨੂੰ ਸਾਰੇ ਤਿਕੋਨਾ ਨੂੰ ਮੋੜ ਕੇ ਪੱਟੀਆਂ ਨੂੰ ਜੋੜੋ (ਚਿਤਰ 3 ਅਤੇ 4)। ਫੇਰ ਉਨਾਂ ਨੂੰ ਮੋੜ ਕੇ ਅਤੇ ਜੋੜ ਕੇ ਇਕ ਔਕਟਾਹੈਡਰੋਨ (ਅਸ਼ਟਫਲਕ) ਬਣਾਉ (ਚਿਤਰ 6) ਅਸ਼ਟਫਲਕ ਬਣਾਉਣ ਦਾ ਨਕਸ਼ਾ (ਜਾਲ) (ਚਿਤਰ 5) ਵਿਚ ਦਿਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਦਾਂ ਹੀ ਚਿਤਰ 7 ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਚਾਰ ਤਿਕੋਨਾਂ ਨੂੰ ਤਹਿ ਕਰਕੇ ਚਿਤਰ 8 ਵਿਚਲਾ ਟੈਟਰਾਹੈਡਰੋਨ (ਚਤੁਰਫਲਕ) ਬਨਾਉ ਅਤੇ ਚਿਤਰ 9 ਵਿਚਲੇ ਛੇ ਚਕੋਰਾਂ ਤੋਂ ਇਕ ਕਿਊਬ (ਚਿਤਰ 10) ਬਨਾਉ।

ਇਹ ਟੈਟਰਾਪੈਕ (ਤਿੰਨ ਤਹਿਆਂ ਵਾਲੇ) ਡਿਬਿਆਂ ਦੀ ਬਣਤਰ ਦੀਆਂ ਤਹਿਆਂ ਦੇ ਵਟ, ਸਾਫ ਵਖਾਲੀ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇੰਜ ਇਹ ਚਾਂਦੀ-ਰੰਗੇ ਮਾਡਲ ਮਜਬੂਤ ਅਤੇ ਧਾਤ ਦੇ ਬਣੇ ਜਾਪਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਨਾਂ ਤੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਅਸਰ ਵੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।

TETRAPACK MODELS

Tetrapacks have revolutionised packaging the world over. Now a days, cooking oil and several cold drinks are being distributed in tetrapacks. After use, the cartons are just thrown away. These cartons are made of composite layers - plastic film, aluminium foil and paper fused together. It is very expensive too. An empty 200 ml. carton of FROOTI, TREE TOP costs about one rupee. You can make wonderful things with old tetrapacks.

Open, clean and straighten a tetrapack Fig(1). Using a divider and a scale mark out a network of eight equilateral triangles (edgelength of 2.5 cms.). The five little flaps will be glued and will hold the model in shape Fig(2). After cutting the network crease along the edges. Apply adhesive on the flaps Fig(3,4). Fold and stick them to complete the OCTAHEDRON Fig(6). The exact network of the Octahedron is given in Fig(5). Similarly, using network Fig(7) fold a TETRAHEDRON Fig(8), and use the network of Fig(9) to fold a CUBE Fig(10). The tetrapack material takes sharp crease. The finished silvery models are rigid, waterproof and look almost metallic.



1
2
3
5
6
7
8
9
10
11

ਟੈਟਰਾਪੈਕ ਮਾਡਲ

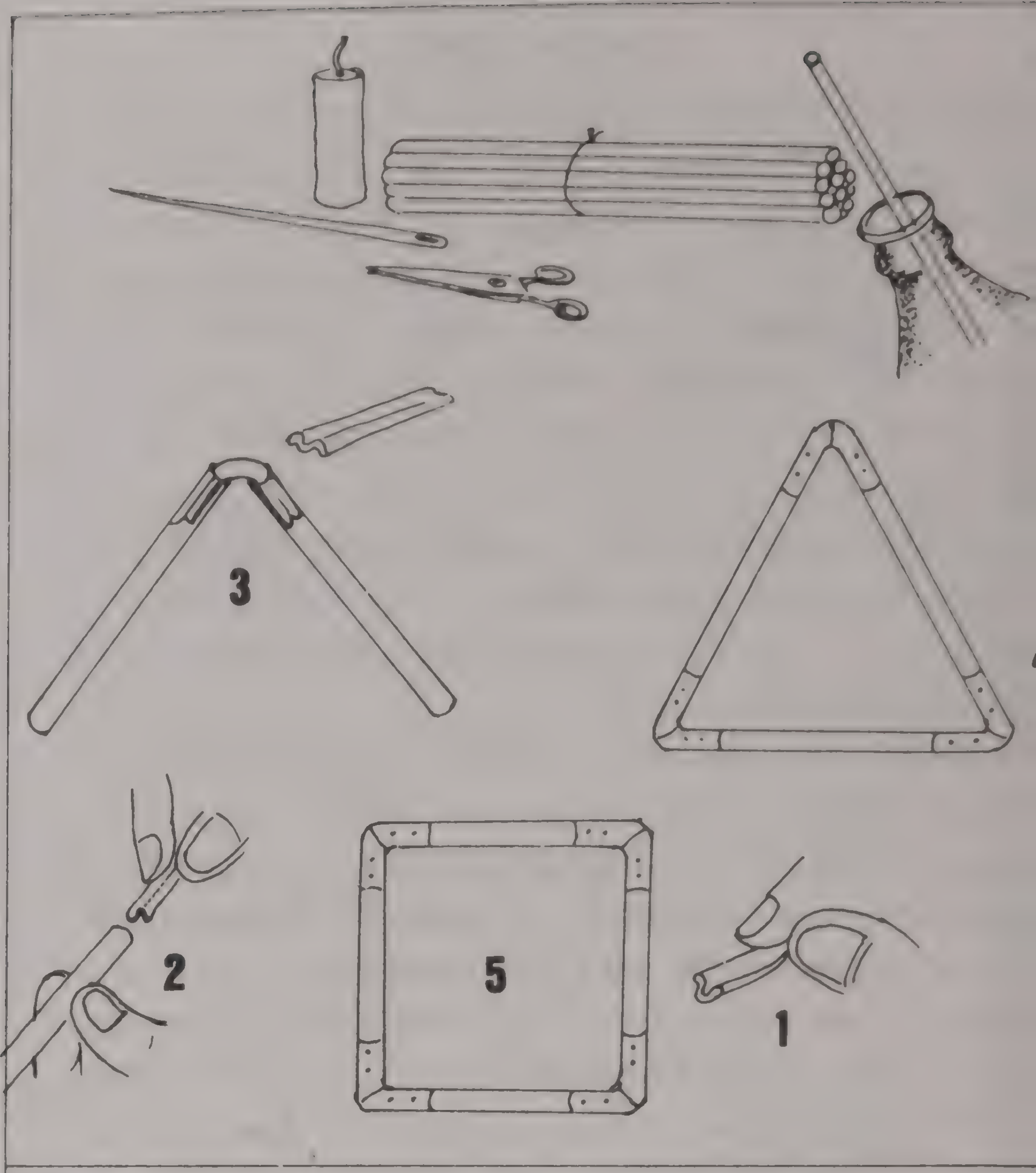
ਟੈਟਰਾਪੈਕ ਸ਼ੀਟ ਉਪਰ ਚਿਤਰ 1 ਵਰਗਾ ਇਕ ਜਾਲ ਉਲੀਕੋ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਮੋੜ ਕੇ ਇਕ ਵੀਹ-ਮੁਖੀ ਆਈਕੋਸਾਹੈਡਰੋਨ (ਚਿਤਰ 2) ਬਨਾਉ। ਚਿਤਰ 3 ਵਿਚ ਜਾਲ ਨਾਲ ਪੰਜ-ਭੁਜੀ ਸਤਹਾ ਵਾਲਾ ਡੋਡੈਗਾਹੈਡਰੋਨ ਬਨਾਉ (ਚਿਤਰ 4)। ਏਦਾ ਟੈਟਰਾਪੈਕ ਤੋ ਮਸਹੂਰ ਫਲਸਫੀ ਅਫਲਾਤੂਨ (ਪਲੈਟੋ) ਦੁਆਰਾ ਖੋਜੇ ਗਏ ਪੰਜ ਸਮ-ਭੁਜੀ ਉਤੱਲ (ਕਨਵੈਕਸ) ਵਾਹੇ-ਸਮਭੁਜੀ ਤਿਕੋਨਾ ਵਾਲੇ ਟੈਟਰਾਹੈਡਰੋਨ, ਹੈਕਸਾਹੈਡਰੋਨ (ਕਿਊਬ), ਔਕਟਾਹੈਡਰੋਨ (ਅਠਫਲਕ) ਡੋਡਕਾਹੈਡਰੋਨ ਅਤੇ ਆਈਕੋਸਾਹੈਡਰੋਨ ਬਨਾਏ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਮਸ਼ਹੂਰ ਹਿਸਾਬਦਾਨ (ਗਣਿਤ-ਸ਼ਾਸਤਰੀ) ਓਇਲਰ ਨੇ ਪੋਲੀਹੈਡਰਾ (ਬਹੁ-ਭੁਜੀ ਫਲਕਾ) ਦੇ ਸ਼ੀਰਸਾ (ਵਰਟਿਸਿਜ-ਕਿਸੇ ਸ਼ਕਲ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪਿਰਾਮਿਡ, ਕੋਨ, ਤਿਕੋਨ, ਆਦਿ ਦੀ ਅਧਾਰ ਰੇਖਾ ਦੇ ਸਾਹਮਣਲੀਆਂ ਜਾਂ ਵਿਪਰੀਤ ਰੇਖਾਵਾਂ) ਜਿਨਾਂ V ਅਖਰ ਨਾਲ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਕੋਨਿਆ (E- ਐਜਿਜ, ਭਾਵ ਉਪਰੋਕਤ ਸ਼ਕਲਾਂ ਦੀਆਂ ਅਤੇ ਸਤਿਹਾਂ (--ਫੇਸਿਜ) ਵਿਚਕਾਰ ਸਬੰਧ ਲਭਿਆ ਸੀ, ਜੋ V+F = E + 2 ਦੇ ਸੂਤਰ (ਫਾਰਮੂਲੇ) ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵੇਖੋ ਕਿ ਕੀ ਇਹ ਉਪਰੋਕਤ ਸ਼ਕਲਾਂ ਤੇ ਪੂਰਾ ਢੁੱਕਦਾ ਹੈ।

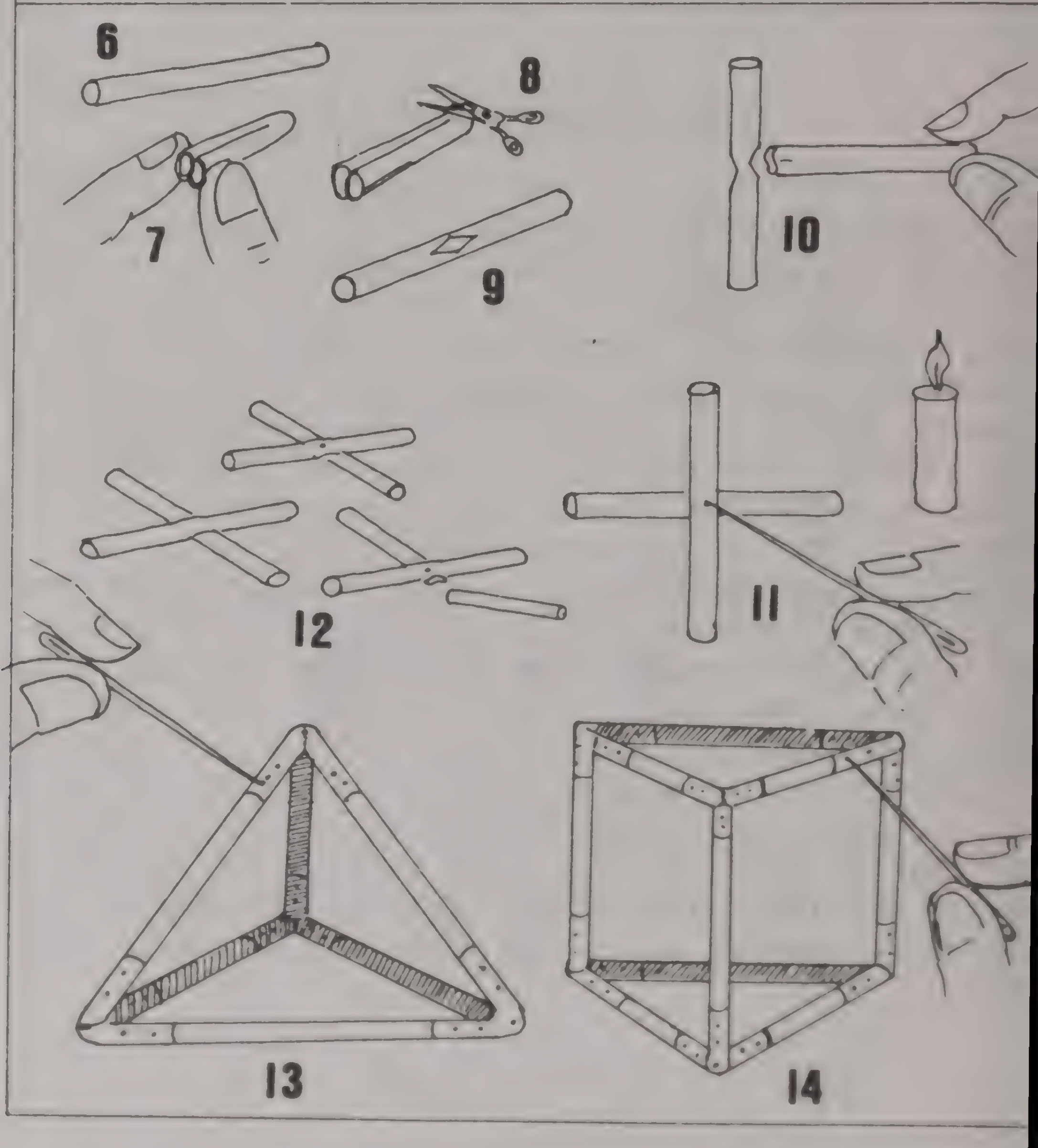
ਚਿਤਰ 5 ਵਿਚ ਇਕ ਗੋਲ ਦਾਇਰੇ ਦਾ ਇਕ ਹਿੱਸਾ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਜਿਸ ਦਾ ਅਰਧ-ਵਿਆਸ (ਰੇਡੀਅਸ) 5 ਸੈਂ: ਮੀ: ਅਤੇ ਕੋਨ 108 ਡਿਗਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਮੋੜ ਕੇ ਅਤੇ ਟੈਟਰਾਪੈਕਸ਼ੀਟ ਦੇ ਚਾਂਦੀ-ਰੰਗੇ ਹਿੱਸੇ ਨੂੰ ਅੰਦਰ ਨੂੰ ਕਰਕੇ (ਚਿਤਰ 6) ਇਕ ਕੋਨ ਬਨਾਓ (ਚਿਤਰ 8)। ਇਸ ਕੋਨ ਦਾ ਆਧਾਰ ਅਤੇ ਉਚਾਈ, ਇਕ ਫਿਲਮ ਰੋਲ ਦੀ ਗੋਲਾਕਾਰ ਡੱਬੀ ਜਿੰਨੀ ਹੋਏਗੀ। ਏਦਾਂ ਇਹ ਕੋਨ ਉਸ ਡੱਬੀ ਵਿਚ ਪੂਰੀ ਆ ਜਾਏਗੀ(ਚਿਤਰ 7)। ਇਕ ਜਿਡੇ ਆਧਾਰ ਅਤੇ ਉਚਾਈ ਵਾਲੇ ਇਕ ਕੋਨ ਅਤੇ ਸਲਿੰਡਰ (ਗੋਲਾਕਾਰ ਵਸਤੂ) ਵਿਚਕਾਰ ਆਪਸੀ ਸਬੰਧ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਕੋਨ ਦਾ ਆਇਤਨ (ਵਾਲੀਓਮ) ਸਲਿੰਡਰ ਦੇ ਆਇਤਨ ਦਾ ਤੀਜਾ ਹਿੱਸਾ ਹੋਏਗਾ। ਕੋਨ ਵਿਚ ਪਾਣੀ ਭਰ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਫਿਲਮ ਵਾਲੀ ਡੱਬੀ ਵਿਚ ਤਿੰਨ ਵਾਰ ਪਾ ਕੇ ਇਸ ਤੱਥ ਦੀ ਪੜਤਾਲ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 9, 10, 11)।

TETRAPACK MODELS

Mark network Fig(1) on the tetrapack sheet and fold it into an elegent 20 faceted ICOSAHEDRON Fig(2). Using the network in Fig(3), make a DODECAHEDRON Fig(4). Thus, all the five regular convex solids - the Platonic solids - the regular Tetrahedron, Hexahedron (cube), Octahedron, Dodecahedron and the Icosahedron can be made from tetrapacks. Euler - the famous mathematician discovered a simple relation connecting the numbers of verticies (V), edges (E) and faces (F) of polyhedra. See whether V + F = E + 2 , holds true for all the above solids.

Fig(5) shows the sector of a circle with radius 5.0 cms. and an angle of 108 degrees. It is folded and stuck with the silver side inside to make a cone Fig(8). The base and height of this cone is the same as that of a film roll bottle - a cylinder. The cone fits snugly into the bottle Fig(7). There is a relationship betwen a cone and a cylinder with the same base and the same height. The volume of the cylinder is thrice that of the cone. Test it by pouring one coneful of water in the film bottle Fig(9). Two conefuls Fig(10) and finally three conefuls to top the film-roll bottle with water Fig(11).


3
2
5
1


6
8
7
9
10
11
12
13
14

ਸੋਡਾ-ਸਟ੍ਰਾਅ (ਨਾੜ ਦੇ ਢਾਂਚੇ)

ਸੋਡਾ-ਸਟ੍ਰਾਅ (ਬੋਤਲ ਪੀਣ ਵਾਲੀ ਪਲਾਸਟਕ ਦੀ ਨਲੀ) ਤੋ ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਸੁਹਣੇ ਛਬਦਾਰ ਢਾਂਚੇ ਬਨਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਨਾ ਨਲੀਆ ਨੂੰ ਢਾਚਿਆ ਦੇ ਜੋੜਾ ਅਤੇ ਭੁਜਾਵਾ (ਬਾਹੀਆ) ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਦੋ-ਦੋ-ਜੋੜ ਵਾਸਤੇ ਇਕ 2 ਸੈ ਮੀ ਲੰਬਾ ਸਟ੍ਰਾਅ ਦਾ ਟੋਟਾ ਲਓ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਅੰਗੂਠੇ ਅਤੇ ਉਂਗਲੀ ਵਿਚਕਾਰ ਦਬਾ ਕੇ ਦੋਹਰਾ ਮੋੜ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 1)। ਇਸ ਮੁੜੇ ਟੋਟੇ ਦਾ ਇਕ ਸਿਰਾ ਇਕ ਇਕ ਸਟ੍ਰਾਅ ਵਿਚ ਫਸਾ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 2)। ਏਦਾਂ ਹੀ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਦੂਜੇ ਸਟ੍ਰਾਅ ਵਿਚ ਫਸਾਓ। ਏਦਾ ਦੋ-ਦਾ-ਜੋੜ ਤਿਆਰ ਹੋ ਜਾਏਗਾ (ਚਿਤਰ 1)। ਤਿਨ ਜੋੜ ਅਤੇ ਤਿੰਨ ਸਟ੍ਰਾਅ ਵਰਤ ਕੇ ਇਕ ਤਿਕੋਨ ਬਨਾਓ (ਚਿਤਰ 4)। ਇਹ ਜੋੜ ਸਟ੍ਰਾਅ ਵਿਚੋ ਨਿਕਲ ਨਾ ਜਾਣ, ਇਸ ਵਾਸਤੇ ਇਕ ਸੂਈ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਉਸ ਦੀ ਨੋਕ ਨਾਲ ਉਨਾ ਨੂੰ ਟਾਂਕੇ ਲਾ ਦਿਓ, ਭਾਵ, ਵੈਲਡ ਕਰ ਦਿਓ। ਏਦਾਂ ਹੀ ਇਕ ਵਰਗ (ਚੋਰਸ) ਢਾਂਚਾ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵੱਧ-ਭੁਜਾਵੀ ਢਾਚੇ ਤੇ ਸ਼ਕਲਾਂ ਬਨਾਓ।

ਚਾਰ-ਦਾ-ਜੋੜ, ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੇ ਦੋ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨਾਲ ਬਨਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਟ੍ਰਾਅ ਦਾ ਇਕ ਦੋ ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਟੋਟਾ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਦੂਹਰਾ ਕਰ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 7)। ਮੋੜ ਵਾਲੇ ਸਿਰੇ ਦੇ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਜਰਾ ਜਰਾ ਕੱਟ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 8) ਤਾਂ ਜੋ ਇਕ ਬਰਫੀ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਵਰਗਾ ਛੇਕ ਬਣ ਜਾਏ (ਚਿਤਰ 9)। ਹੁਣ ਇਕ ਹੋਰ ਟੋਟਾ ਲੈ ਕੇ ਇਨਾਂ ਛੇਕਾਂ ਵਿਚੋਂ ਆਰ-ਪਾਰ ਕਰ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 10) ਏਦਾਂ ਇਹ ਇਕ ਕਾਟੇ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਦਾ ਢਾਂਚਾ ਬਣ ਜਾਏਗਾ। ਇਹ ਟੋਟਾ ਵਿਚੋਂ ਨਿਕਲ ਨਾ ਜਾਏ ਸੋ ਇਸ ਨੂੰ ਵੀ ਗਰਮ ਸੂਈ ਦੀ ਨੋਕ ਨਾਲ ਵੈਲਡ ਕਰ ਲਓ (ਚਿਤਰ 11) ਤਿੰਨ-ਦਾ-ਜੋੜ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਇਸ ਦੀ ਇਕ ਬਾਹੀ ਕੱਟ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 12)।

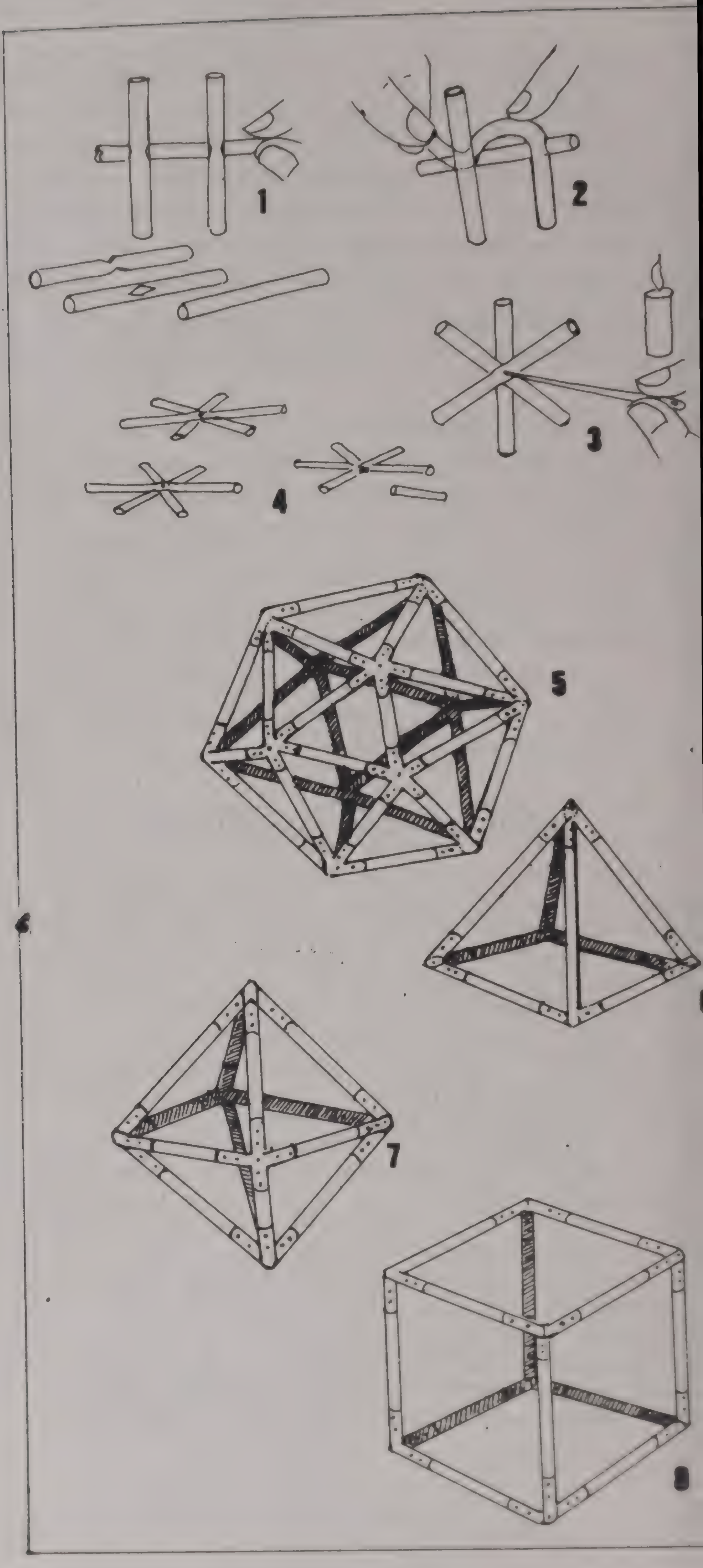
ਤਿੰਨ ਦੇ ਜੋੜਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇਕ ਟੈਟਰਾਹੈਡਕੋਨ-ਚਤੁਰਫਲਕ- (ਚਿਤਰ 13) ਅਤੇ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ (ਚਿਤਰ 14) ਬਣਾਓ। ਉਨਾਂ ਦੀ ਮਜਬੂਤੀ ਲਈ, ਕਿਧਰੇ ਉਹ ਨਲੀਆਂ ਵਿਚੋਂ ਨਾ ਨਿਕਲਣ, ਉਨਾਂ ਨੂੰ ਵੈਲਡ ਕਰਨਾ ਕਦੀ ਨਾ ਭੁਲੋ।

SODA - STRAW STRUCTURES

Using plastic soda-straws you can make some very elegent models. The straws can be used both for the joints as well as the structural members. For the JOINT-OF-TWO take a 2 cms. long piece of straw and crimp it with your thumb and finger Fig(1). Insert one end of the joint in a straw Fig(2). The other end of the joint is inserted in a second straw Fig(3). Using three joints and three straws make a triangle Fig(4). To prevent the joints from coming out of the straw, weld them by poking a hot needle tip. Assemble a square Fig(5) and a few more polygons.

The JOINT-OF-FOUR is made out of two pieces of straw. Take a 2 cms. long piece of straw and bend it double Fig(7). Slightly nip both long edges at the bend Fig(8) to make a diamond shape hole Fig(9). Weave the second piece through this hole Fig(10), to make a cross joint. To prevent the cross pieces from slipping out, weld them together with a hot needle tip Fig(11). A JOINT-OF-THREE is got by simply cutting one leg of the cross Fig(12).

Assemble a TETRAHEDRON Fig(13) and a PRISM Fig(14) using joints-of-three. Weld the straw members and the joints together to prevent them from coming apart.


1
2
3
4
5
7
8

ਸੋਡਾ-ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੇ ਢਾਂਚੇ

ਛੇ-ਦਾ-ਜੋੜ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਸੋਡਾ-ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੇ ਦੋ ਟੋਟਿਆ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਬਰਫੀ-ਨੁਮਾ ਛੇਕ ਬਨਾਓ। ਇਨਾ ਵਿਚੋਂ ਇਕ ਹੋਰ ਸਟ੍ਰਾਅ ਆਰ-ਪਾਰ ਲੰਘਾ ਦਿਓ ਤਾ ਜੋ ਉਸ ਨਾਲ H ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਬਣ ਜਾਵੇ (ਚਿਤਰ 1)। ਇਸ ਦੀ ਇਕ ਬਾਹੀ ਨੂੰ ਲੈ ਕੇ ਨਾਲ ਦੇ ਚਾਰ-ਦੇ-ਜੋੜ ਵਿਚੋਂ ਪਰੋ ਕੇ ਬਾਹਰ ਕਢ ਲਓ (ਚਿਤਰ 2) ਏਦਾਂ ਇਸ ਤਰਾਂ-ਹਾਰ ਬਣੇ ਜੋੜ ਨੂੰ ਗਰਮ ਸੂਈ ਨਾਲ ਟਾਕਾ ਲਾ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 3)। ਪੰਜ-ਦਾ-ਜੋੜ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਛੇ-ਦੇ-ਜੋੜ ਦਾ ਇਕ ਸਿਰਾ ਕਟ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 4)।

30 ਸਟ੍ਰਾਅ ਅਤੇ 12 ਪੰਜ-ਦੇ-ਜੋੜਾਂ ਨਾਲ ਇਕ ਆਈਕੋਨਾਹੈਡਰਨ (ਵਿੰਸ਼ਫਲਕ-ਵੀਹ-ਤਿਕੋਨ ਫਲਕ) ਬਨਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ (ਚਿਤਰ 5)। ਇਕ ਪਿਰਾਮਿਡ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਵਾਸਤੇ 8 ਸਟ੍ਰਾਅ 4 ਤਿੰਨ ਦੇ ਜੋੜ ਅਤੇ ਇਕ ਚਾਰ-ਦਾ-ਜੋੜ ਵਰਤੋਂ ਵਿਚ ਲਿਆਉਣੇ ਪੈਂਦੇ ਹਨ (ਚਿਤਰ 6)। ਏਦਾਂ ਹੀ ਔਕਟਾਹੈਡਰੋਨ, ਜੋ ਦੋ ਪਿਰਾਮਿਡਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਬਨਾਉਣ ਵਾਸਤੇ 6 ਚਾਰ-ਦੇ-ਜੋੜ ਅਤੇ 12 ਸਟ੍ਰਾਅ ਵਰਤੋਂ ਵਿਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ (ਚਿਤਰ 7)।

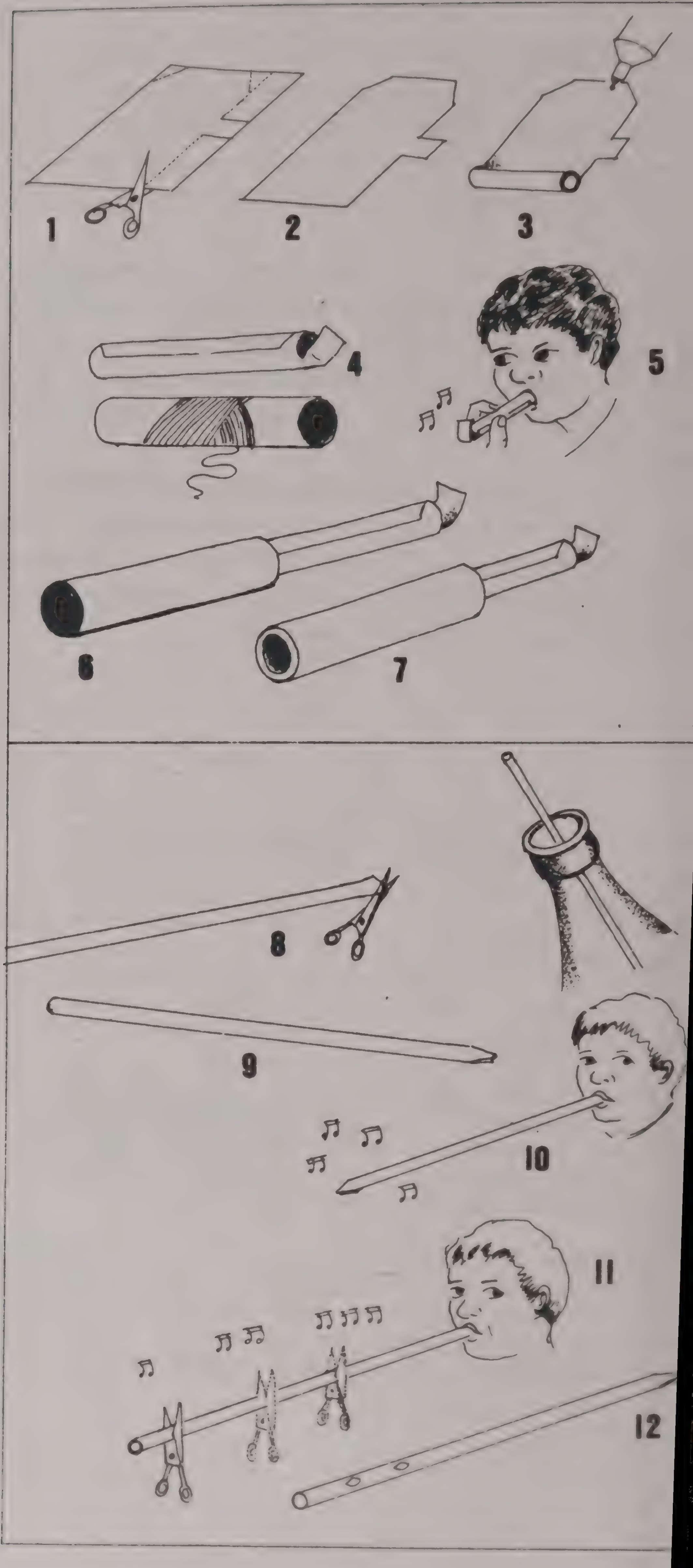
ਸੋਡਾ ਸਟ੍ਰਾਅ ਨਾਲ ਬਨਾਏ ਗਏ ਢਾਂਚੇ ਬਹੁਤ ਸੁਥਰੇ ਅਤੇ ਸੁਹਣੇ ਬਣ ਵਖਾਲੀ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਨਾਂ ਦੇ ਸਟ੍ਰਾਅ ਨਾਲ ਭਾਰ ਲਟਕਾ ਕੇ ਤੁਸੀਂ ਇਨਾਂ ਢਾਂਚਿਆਂ ਦੀ ਮਜਬੂਤੀ ਟੈਸਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਨਾਂ ਪਲਾਸਟਕ ਦੇ ਸੋਡਾ-ਸਟ੍ਰਾਅ ਉਪਰ ਪਾਣੀ ਦਾ ਵੀ ਕੋਈ ਅਸਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਸੋ ਤੁਸੀਂ ਇਨਾਂ ਢਾਂਚਿਆਂ ਨੂੰ ਸਾਬਣ ਵਾਲੇ ਘੋਲ ਵਿਚ ਡਬੋ ਕੇ ਇਨਾਂ ਉਪਰ ਬਨਣ ਵਾਲੀ ਸਾਬਣ ਦੀਆਂ ਤਹਿਆਂ (ਫਿਲਮਾਂ, ਝਿਲੀਆਂ) ਬਾਰੇ ਵੀ ਅਧਿਐਨ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

SODA - STRAW STRUCTURES

To make a JOINT-OF-SIX cut out diamond holes in the middle of the two straw pieces. Weave a third straw piece through these holes to make a H shape Fig(1). Take one leg of the H and weave it through the adjacent joint-of-four, to make a phased out star joint Fig(2). Weld the straw pieces with a hot needle tip Fig(3). A JOINT-OF-FIVE is got by simply cutting off one leg of the joint-of-six.

Using 30 straw members and 12 joints-of-five, assemble an ICOSAHEDRON Fig(5). The PYRAMID in Fig(6) is made with 8 members, 4 joints-of-three and 1 joint-of-four. The OCTAHEDRON in Fig(7) looks like two pyramids back-to-back, and can be made using 6 joints-of-four and 12 members.

Structures from soda-straw look very neat and elegent. You can test the relative strengths of these structures by hanging weights from their members. Plastic soda-straw models are also waterproof. So, you can dip them in soap solution and study the nature of soap films on their facets.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

ਕਾਗਜ ਦੀ ਪੀਪਣੀ

ਇਕ ਕਾਗਜ ਦੇ ਟੂਕੜੇ ਉਪਰ ਚਿਤਰ 1 ਵਿਚ ਦਰਸਾਇਆ ਨਮੂਨਾ (ਪੈਟਰਨ) ਉਲੀਕੋ। ਇਸ ਆਇਤਾਕਾਰ ਸ਼ਕਲ ਨੂੰ ਇਕ ਪਾਸੇ ਇਕ ਛੋਟਾ ਵਰਗਾਕਾਰ ਫਲੈਪ (ਪੱਲਾ ਜਾ ਜੀਭੀ) ਛਡ ਕੇ ਕਟ ਲਓ (ਚਿਤਰ 2)। ਹੁਣ ਇਸ ਕਾਗਜ ਨੂੰ ਸਿਗਰਟ ਵਾਂਗ ਗੋਲ ਕਰਕੇ ਉਤੋਂ ਗੂੰਦ ਨਾਲ ਚਿਪਕਾ ਦਿਓ, ਤਾਂ ਜੋ ਉਹ ਖੁਲੇ ਨਾਂਹ (ਚਿਤਰ 3) ਏਦਾਂ ਇਹ ਗੋਲ ਲਿਪਟਿਆ ਕਾਗਜ, ਜਿਸ ਦੇ ਉਪਰ ਫਲੈਪ (ਪੱਲਾਂ) ਹੋਏਗਾ, ਇਕ ਕਾਗਜ ਦੀ ਪੀਪਣੀ ਦਾ ਰੂਪ ਧਾਰਨ ਕਰ ਜਾਏਗਾ (ਚਿਤਰ 4) ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਪੱਲੇ ਵਾਲਾ ਪਾਸਾ ਮੂੰਹ ਵਿਚ ਰਖ ਕੇ ਪੀਪਣੀ ਵਜਾਉਣੀ ਚਾਹੇ ਤਦ ਤੁਹਾਨੂੰ ਫੂਕ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਨੂੰ ਮਾਰਨੀ ਪਏਗੀ, ਪਰ ਜੇ ਉਹ ਪਾਸਾ ਬਾਹਰ ਨੂੰ ਹੋਏ ਤਦ ਤੁਹਾਨੂੰ ਫੂਕ (ਭਾਵ, ਹਵਾ) ਨੂੰ ਖਿਚਣਾ ਪਵੇਗਾ। ਪੀਪਣੀ ਵਜਣ ਸਮੇਂ ਇਹ ਪੱਲਾ ਥਰਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਨਲੀ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਂਦਾ ਹੈ (ਚਿਤਰ 5)। ਹੁਣ ਨਲੀ ਨੂੰ ਇਕ ਗੱਤੇ ਦੀ ਧਾਗੇ ਵਾਲੀ ਖਾਲੀ ਰੀਲ (ਨਲਕੀ) ਵਿਚ ਵਾੜੋ (ਚਿਤਰ 6) ਫੇਰ ਨਲਕੀ ਵਿਚ ਉਸ ਨਲੀ ਨੂੰ ਅੱਗੇ-ਪਿਛੇ (ਅੰਦਰ-ਬਾਹਰ) ਸਰਕਾ ਕੇ ਵੇਖੋ ਕਿ ਫੂਕ ਮਾਰਨ ਨਾਲ ਪੀਪਣੀ ਦੀ ਅਵਾਜ ਵਿਚ ਕੀ ਫਰਕ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

ਸੋਡਾ ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੀ ਬੰਸਰੀ

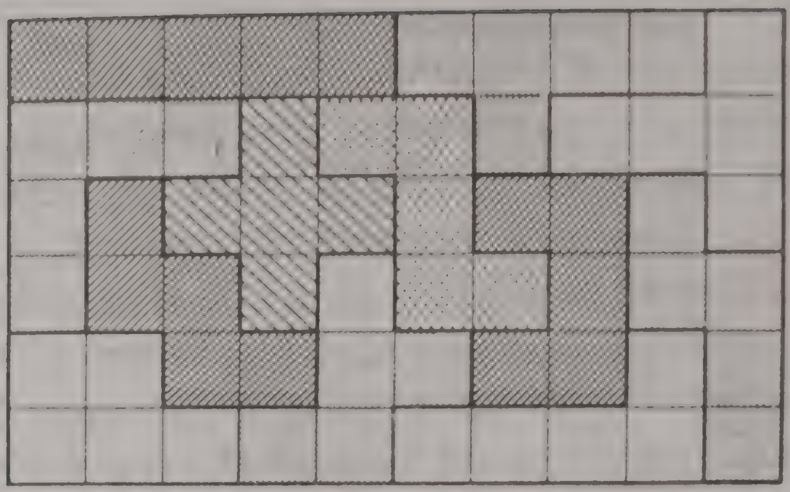
ਸੋਡਾ-ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੇ ਇਕ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਨਪੀੜ ਕੇ ਚਪਟਾ ਕਰ ਦਿਓ। ਫੇਰ ਕੈਂਚੀ ਨਾਲ ਇਸ ਸਿਰੇ ਨੂੰ V ਸ਼ਕਲ ਦਾ ਕਟ ਲਓ (ਚਿਤਰ 8, 9)। ਹੁਣ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਵਲੋਂ ਹਵਾ ਅੰਦਰ ਨੂੰ ਖਿਚੋ। ਇਸ ਨਾਲ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਦੇ V ਸ਼ਕਲ ਦੇ ਪੱਲੇ ਥਰਕਣਗੇ, ਭਾਵ ਫੜਫੜਾਉਣਗੇ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ 'ਚੋਂ' ਸੁਰਾਂ ਨਿਕਲਣਗੀਆਂ (ਚਿਤਰ 10)। ਏਦਾਂ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਉਕਤ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਮੂੰਹ ਵਿਚ ਰਖ ਕੇ, ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਨੂੰ ਫੂਕ ਕਢ ਕੇ ਵੀ ਇਸ ਬੰਸਰੀ ਨੂੰ ਵਜਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਸ ਪਿਛੋਂ ਸਟ੍ਰਾਅ ਨੂੰ ਥੋੜੀ ਥੋੜੀ ਵਿਥ ਤੋਂ ਕਟਦੇ ਜਾਉ (ਚਿਤਰ 11)। ਸਟ੍ਰਾਅ ਜਿੰਨਾ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਜਾਏਗਾ, ਉਸ ਵਿਚੋਂ ਨਿਕਲਣ ਵਾਲੀ ਆਵਾਜ (ਧੁਨੀ) ਉਨੀ ਹੀ ਤਿੱਖੀ ਹੁੰਦੀ ਜਾਏਗੀ। ਸਟ੍ਰਾਅ ਵਿਚ ਕੁਝ ਛੇਕ ਕਰਕੇ ਤੁਸੀ ਉਸ ਨੂੰ ਇਕ ਬੰਸਰੀ ਦਾ ਰੂਪ ਵੀ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹੋ (ਚਿਤਰ 12)। ਏਨਾ ਛੇਕਾਂ ਨੂੰ ਉਂਗਲਾਂ ਨਾਲ ਬੰਦ ਕਰ ਕੇ ਅਤੇ ਖੋਲ ਕੇ ਤੁਸੀ ਸੋਡਾ-ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੀ ਬੰਸਰੀ ਤੇ ਸੰਗੀਤ-ਮਈ ਸੁਰਾਂ ਵੀ ਵੱਜਾ ਸਕਦੇ ਹੋ।

A PAPER FLUTE

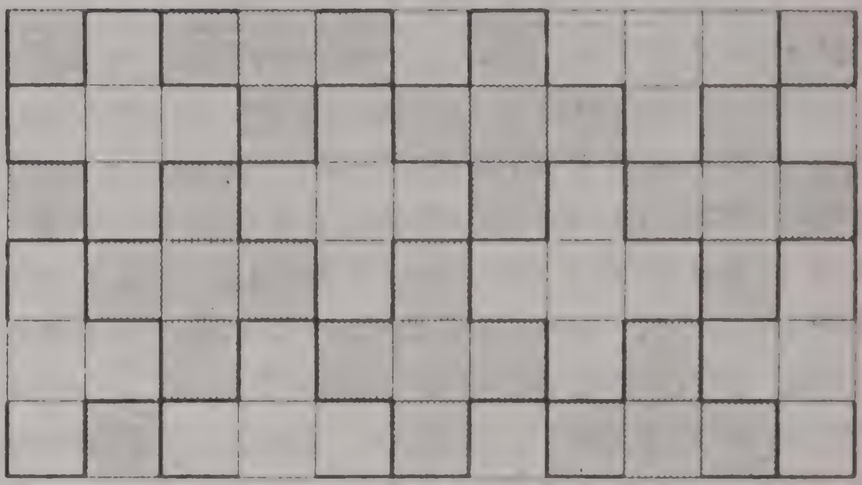
Mark out the pattern in Fig(1) on a piece of paper. Then cut out the rectangular shape with a small square flap on one edge Fig(2). Roll the paper like a cigarette, gluing its other edge so that it does not open Fig(3). This simple roll of paper with a little flap bent over one end makes a nice paper flute Fig(4). If you place the end with the flap inside your mouth then you have to blow out to play it. Otherwise, you can have the flap end outside, in which case you suck gently, thus vibrating the flap against the tube Fig(5). Now, insert the tube inside a used thread reel Fig(6). Vary the length of the vibrating column and see if there is some change in the sound Fig(7).

SODA - STRAW FLUTE

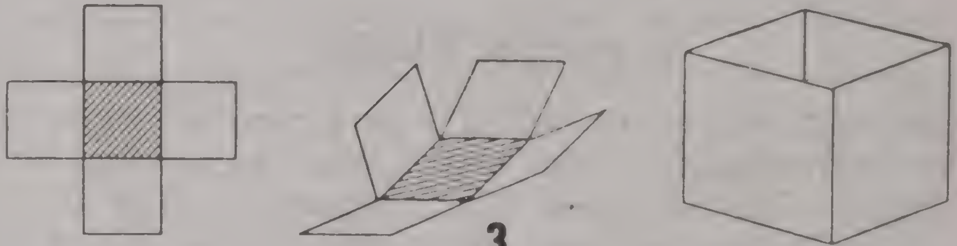
Flatten out one end of a soda-straw: Nip both long edges of this end with a scissors with a V point Fig(8,9). Keeping the V end outside suck air from the other end. The V end will vibrate producing a musical note Fig(10). You can also keep the V end inside the mouth and blow out air. The straw will again sound a note. Now keep cutting little lengths of straw with a scissors Fig(11). As the straw becomes shorter the sound becomes shriller. Cut a few holes on the straw to make it into a flute Fig(12). By opening and closing these holes you can play a few notes on the soda-straw flute.



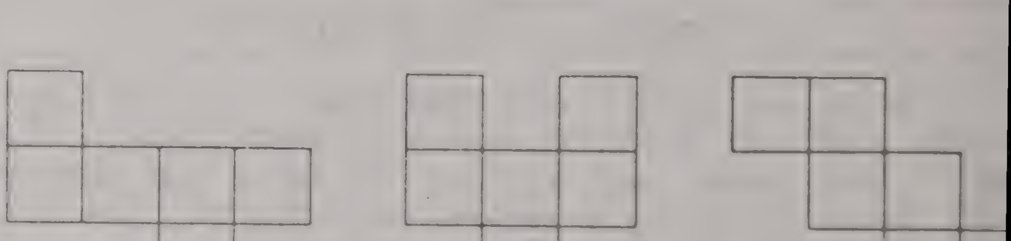
1



2



3



4

ਪੈਂਟੋਮੀਲੋ

ਇਕ ਪੰਜੀ ਦਾ ਸਿੱਕਾ ਚੌਰਸ ਸਕਲ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਪੰਜ ਸਿੱਕੇ ਲੈ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਵਖ ਵਖ ਸਕਲਾ (ਆਕ੍ਰਿਤੀਆ) ਬਨਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸਿਸ ਕਰੋ। ਪੰਜ ਚੌਰਸ ਵਸਤਾ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਸਿਰਫ 12 ਨਮੂਨੇ ਹੀ ਬਣ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਨਾ ਸਕਲਾ ਨੂੰ ਪੈਂਟੋਮੀਨੋ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਪਰੋਕਤ 12 ਨਮੂਨੇ ਇਕ 10×6 ਵਾਲੇ ਆਇਤਾਕਾਰ ਵਿਚ ਬੀੜ ਕੇ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਹਨ (ਚਿਤਰ 1)। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਲਈ ਗੱਤੇ ਜਾ ਰਬੜ ਸੋਲ (ਜੁਤੀ ਦੇ ਤਲੇ) ਤੋਂ ਪੈਂਟੋਮੀਨਾ ਦਾ ਇਕ ਸੈਟ ਕਟੋ, ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾ ਨੂੰ 10×6, 12×5, 15×4 ਅਤੇ 20×3 ਦੇ ਆਇਤਾਕਾਰਾਂ ਵਿਚ ਬੀੜ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਇਨਾ ਸਾਰੇ ਆਇਤਾਕਾਰਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ 60 ਇਕਾਈਆਂ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਆਇਤ ਵਿਚ ਪੈਂਟੋਮੀਨੋ ਫਿਟ ਕਰਨ ਦੇ ਹਜਾਰਾ ਢੰਗ ਹਨ, ਤੁਸੀ ਜਰਾ ਇਕ ਢੰਗ ਜਾਂ ਤਰਤੀਬ ਤਾਂ ਲਭ ਵੇਖੋ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਬੜਾ ਹੀ ਮਜਾ ਆਏਗਾ।

ਇਕ ਪੈਂਟੋਮੀਨੋ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਇਕ ਅਜਿਹਾ ਇਕਸਾਰ ਨਮੂਨਾ ਤਿਆਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਾਰਾ ਕਾਗਜ ਬਿਨਾ ਕਿਸੇ ਖੱਪੇ ਦੇ ਭਰ ਜਾਏ ਤੇ ਉਹ ਹੈ ਚਾਰਖਾਨਾ (ਜਾ ਚੌਪੜਦਾਰ) ਸ਼ਕਲ (ਚਿਤਰ 2)। ਏਦਾਂ ਹੀ ਇਹ ਵੇਖਣ ਲਈ ਕਿ ਹੋਰ ਕਿਹੜੇ ਪੈਂਟੋਮੀਨੋ, ਚੌਪੜਦਾਰ ਪੱਚੀਕਾਰੀ ਵਿਚ ਕੰਮ ਆ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਜਾਂ ਚਾਰਖਾਨਾ ਸ਼ਕਲਾਂ ਵਿਚ ਵਟ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਵਖ ਵਖ ਨਮੂਨੇ (ਪੈਟਰਨ) ਉਲੀਕੋ। ਇਕ ਪੈਂਟੋਮੀਨੋ ਨੂੰ ਮੋੜ ਕੇ ਇਕ ਖੁਲ੍ਹਾ ਘਣਾਕਾਰੀ ਡੱਬਾ ਬਨਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ (ਚਿਤਰ 3)। ਹੁਣ ਇਹ ਲਭੋ ਕਿ ਕਿਹੜੇ ਹੋਰ ਪੈਂਟੋਮੀਨਾਂ ਨਾਲ ਉਸ ਡੱਬੇ ਲਈ ਇਕ ਜਾਲ ਜਿਹਾ ਬਨਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਅਧਾਰ ਵਾਲੇ ਵਰਗਾਕਾਰ ਵਿਚ ਰੰਗ ਭਰੋ।

ਛੇ ਵਰਗਾਂ ਤੋਂ ਬਨਣ ਵਾਲੀਆਂ ਸ਼ਕਲਾਂ ਜਾਂ ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ (ਨਮੂਨਿਆਂ ਨੂੰ ਹੈਕਸੋਮੀਨੋ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਚਿਤਰ 4 ਵਿਚ ਦਰਸਾਏ ਨਮੂਨਿਆਂ ਵਿਚੋਂ ਭਲਾ ਕਿਸ ਨਮੂਨੇ ਨੂੰ ਮੋੜ ਕੇ ਇਕ ਘਣ (ਕਿਊਬ) ਅਰਥਾਤ, ਡੱਬੇ ਦਾ ਰੂਪ ਦਿਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ? ਕੁਲ ਮਿਲਾ ਕੇ 35 ਹੈਕਸੋਮੀਨੋ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਸਾਰੇ ਦੇ ਸਾਰੇ ਬਨਾਉਣ ਦਾ ਜਤਨ ਕਰ ਵੇਖੋ। ਇਕ ਵਰਗਾਕਾਰ (ਚਾਰਖਾਨਾ) ਕਾਗਜ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਹਾਈ ਸਿਧ ਹੋਵੇਗੀ।

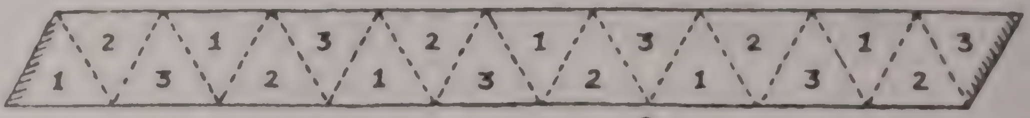
PENTOMINOES

Try making different patterns using 5, five paise coins each time. Five squares can be fitted together edge-to-edge in only 12 different ways. These shapes are known as PENTOMINOES and are shown here fitted together like a jigsaw to form a 10 x 6 rectangle Fig(1). Cut yourself a set of pentominoes from cardboard or shoe sole rubber. See if you can find other ways of fitting them to form 10 x 6, 12 x 5, 15 x 4 and 20 x 3 rectangles. There are thousands of solutions, but feel happy if you can find one for each rectangle.

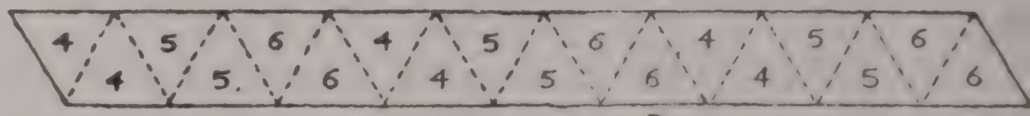
One of the pentomino shape can form a regular repeating pattern to cover the page without any gaps - that is, it forms a tesselation Fig(2). Draw patterns to show which other pentominoes will tesselate. The same pentomino is shown folded in Fig(3) to form an open cubical box. Find which of the other pentominoes will form a net for the box and shade the square corresponding to its base.

Shapes made from six squares like in Fig(4) are called HEXOMINOES. Which of the shapes in Fig(4) could be folded to make a cube? There are 35 hexominoes. Try to find them all. It may help if you use squared paper.

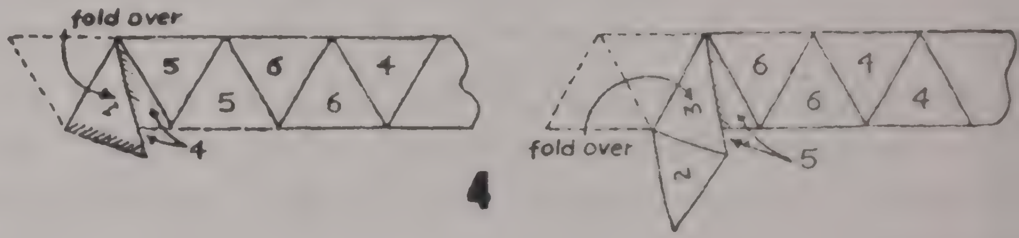
1



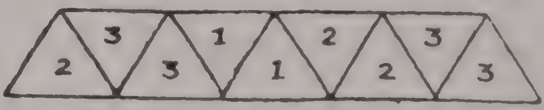
2



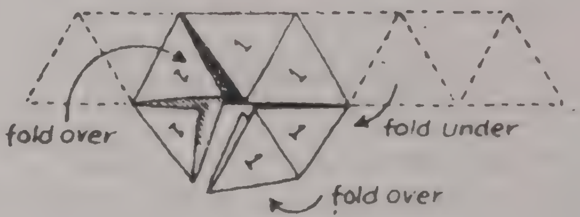
3



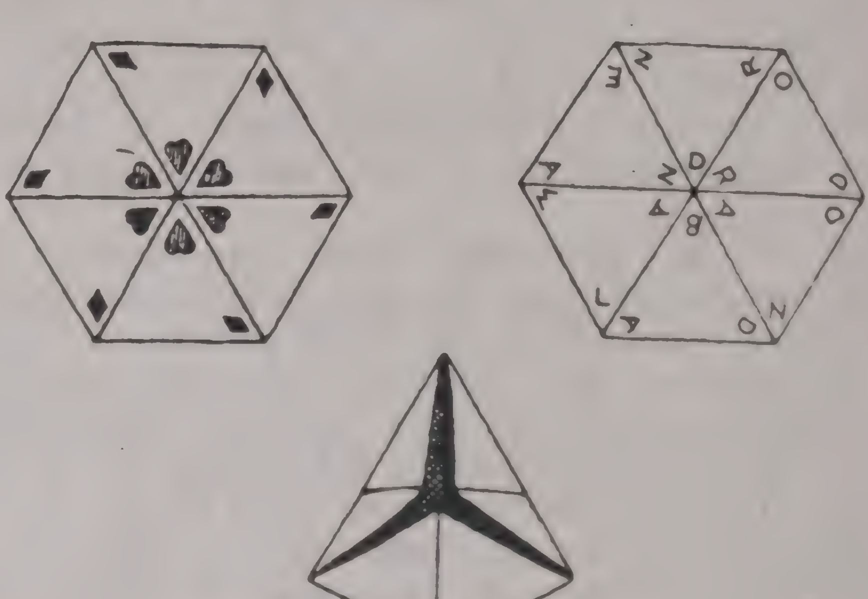
4



5



6



ਛੇ-ਕੋਨਾ ਲਚਕੀਲਾ ਘੁੰਮਣ

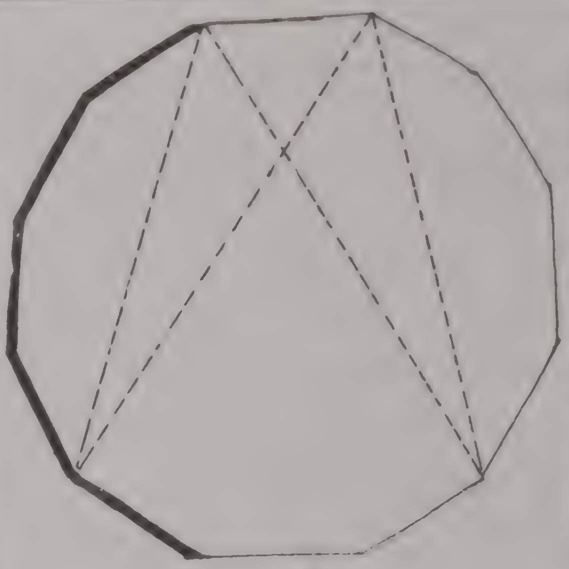
ਛੇ ਕੋਨਾ ਲਚਕੀਲਾ ਘੁਮਣ (ਹੈਕਸਾਫਲੈਕਸਾਗੋਨ) ਇਕ ਸਮ-ਬਾਹੂ ਤਿਕੋਨਾ ਵਾਲਾ ਇਕ ਅਜੀਬ ਜੁਗਾੜ ਹੈ, ਜੋ ਇਸ ਢੰਗ ਨਾਲ ਤਹਿ ਹੋਇਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਕੋ ਸਮੇ ਛੇ ਤਿਕੋਨਾ ਨਾਲ ਇਕ ਸਟਭੁਜ (ਹੈਕਸਾਗੋਣ) ਬਨਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਨਾਲ ਲਗਦੇ ਦੋ ਤਿਕੋਨਾ ਨੂੰ ਇਕਠੇ ਦਬਾਓ ਅਤੇ ਕੇਂਦਰ ਦੇ ਤਿਕੋਨਾ ਨੂੰ ਖੋਲੋ, ਉਕਾ ਨਵੀ ਸਕਲ ਤੁਹਾਡੇ ਸਾਹਮਣੇ ਹੋਵੇਗੀ। ਛੇਕੋਨਾ ਲਚਕੀਲਾ ਘੁਮਣ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਪਿਛੋਂ ਸ਼ਟਭੁਜ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਵਿਚਲੇ ਤਿਕੋਨਾ ਦੇ ਕੋਨਿਆ ਉਪਰ ਪਾਨ, ਇੱਟ, ਚਿੜੀਆ, ਹੁਕਮ ਵਰਗੇ ਨਮੂਨੇ ਉਲੀਕੋ ਜਾ ਇਕ ਛੇ-ਅੱਖਰੀ ਸ਼ਬਦ ਲਿਖੋ, ਫੇਰ ਛੇਕੋਨੇ-ਲਚਕੀਲੇ-ਘੁਮਣ ਨੂੰ ਮੋੜੋ, ਭਾਵ, ਲਚਕਾਓ ਅਤੇ ਨਵੇਂ ਨਮੂਨੇ ਉਪਰ ਛੇ ਹੋਰ ਚਿਨ੍ਹਾ ਦਾ ਸੈਟ ਉਲੀਕੋ। ਏਦਾਂ ਉਸ ਦੇ ਵਖ ਵਖ ਰੂਪ ਤੁਹਾਨੂੰ ਖ਼ੂਬ ਨਜਾਰਾ ਦੇਣਗੇ।

ਇਹ ਦਿਲਚਸਪ ਖੇਡ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਪਤਲੇ ਕਾਰਡ ਦੀ ਇਕ ਪੱਤੀ ਲਉ ਅਤੇ ਉਸ ਉਪਰ 18 ਸਮ ਵਾਹੁ ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉ (ਚਿਤਰ-1)। ਇਨਾਂ ਤਿਫੋਨਾ ਦੀ ਇਕ ਵਾਹੀ ਜੇਕਰ 5 ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਹੋਵੇ ਤਦ ਵਧੀਆ ਰਹੇਗਾ। ਇਸ ਪਿਛੋਂ ਬਿੰਦੀਆਂ ਵਾਲੀਆਂ ਲੀਕਾਂ ਤੋਂ ਮੋੜੋ, ਅਤੇ ਇਦਾਂ ਬਣੀਆ ਤਿਕੋਣਾ ਤੇ ਕ੍ਰੰਮਵਾਰ 1,2,3 ਨੰਬਰ ਲਾ ਦਿਉ (ਚਿਤਰ 2) ਇਦਾਂ ਹੀ ਪਟੀ ਦੇ ਪਿਛਲੇ ਪਾਸੇ 4,4, 5,5, 6,6, ਨੰਬਰ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਲਿਖ ਦਿਉ (ਚਿਤਰ 3) ਹੁਣ ਪਟੀ ਉਤਲੀ 4 ਨੰਬਰ ਵਾਲੀ ਤਿਕੋਣ ਨੂੰ 4 ਨੰਬਰ ਵਾਲੀ ਨਾਲ ਲਗਦੀ ਤਿਕੋਨ ਉਪਰ ਤਹਿ ਕਰ ਮੋੜ ਦਿਓ, ਏਦਾਂ ਹੀ 5 ਵਾਲੀ 5 ਨਾਲ ਅਤੇ 6 ਵਾਲੀ 6 ਨਾਲ ਤਹਿ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 4)। ਏਦਾਂ ਮੁੜ ਕੇ ਪੱਟੀ ਚਿਤਰ 5 ਵਿਚਲਾ ਰੂਪ ਧਾਰਨ ਕਰਨ ਜਾਏਗੀ। ਹੁਣ ਪੱਟੀ ਨੂੰ ਇੰਜ ਤਹਿ ਕਰੋ, ਭਾਵ, ਮੋੜੋ ਕਿ ਇਕ ਨੰਬਰ ਵਾਲੇ ਸਾਰੇ ਤਿਕੋਨ ਉਪਰ ਆ ਜਾਣ (ਚਿਤਰ 6)। ਹੁਣ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਗੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਟੇਪ ਨਾਲ ਜੋੜ ਦਿਓ। ਲਓ, ਛੇਕੋਨਾ-ਲਚਕੀਲਾ-ਘੁਮਣ (ਹੈਕਸਾਫਲੈਕਸਾਗੋਨ) ਤੁਹਾਡੇ ਦਿਲ-ਪਰਚਾਵੇ ਲਈ ਤਿਆਰ ਹੈ।

HEXAFLEXAGON

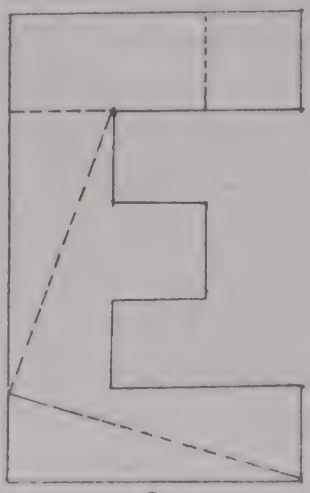
A hexaflexagon is an intriguing arrangement of equilateral triangles folded in such a way that at any time six of them form a hexagon. The flexagon can be 'flexed' into a new arrangement by pinching together two adjacent triangles and opening out the triangles from the centre to reveal a new face. When you have made a flexagon, mark the corners of the triangles at the centre of the visible hexagon with a symbol such as a heart or diamond, or spell out a six letter word. Then flex the hexaflexagon and mark the centre of the new face with another set of symbols. You will be surprised just how many different centres you can find!

Take a strip of thin card and draw 18 equilateral triangles as in Fig(1). You will find 5 cms. a good size for the side of a triangle. Score along each of the dotted sides of the triangle. On one side number the triangles 1,2,3; 1,2,3; ..., and mark the end triangles along the edge as in Fig(2). Turn the strip over and number the other side with a 4,4, 5,5, 6,6... pattern exactly like Fig(3). Next fold the strip by placing triangle 4 exactly onto triangle 4, 5 onto 5, 6 onto 6 etc. as shown in Fig(4). This rolls the strip up, see Fig(5). Now fold the strip again so that triangles of the same number are all on the top, as shown in Fig(6). Stick the two marked edges together using adhesive tape. Now you can keep flexing the hexaflexagons to glory.

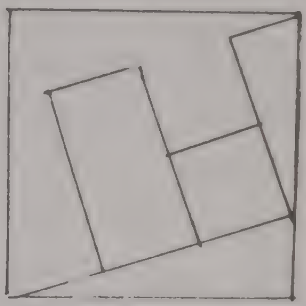


1

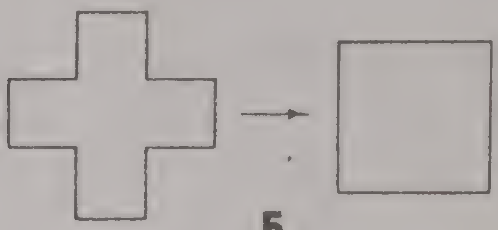
2



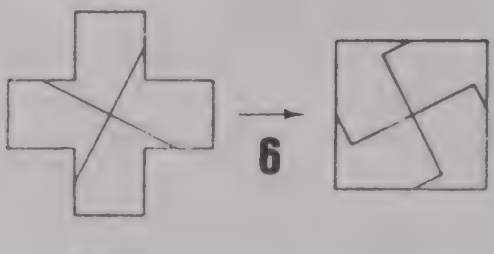
3



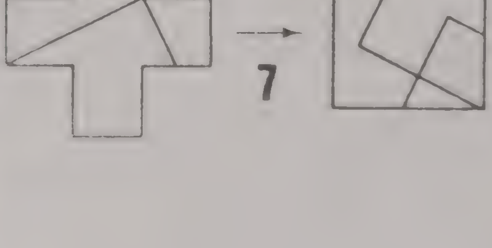
4



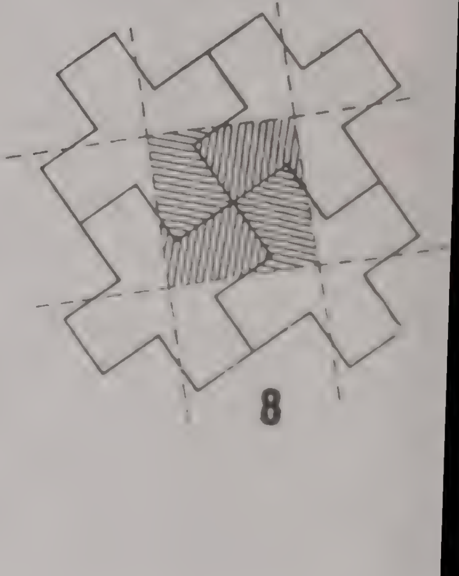
5



6



7



8

ਚੀਰ ਫਾੜ ਵਾਲੇ ਗੋਰਖ-ਧੰਦੇ

ਕਿਸੇ ਇਕ ਆਕ੍ਰਿਤੀ (ਸਕਲ) ਨੂੰ ਘਟ ਤੋਂ ਘਟ ਸੰਭਵ ਟੋਟਿਆ ਵਿਚ ਕਟ ਕੇ ਅਤੇ ਫੇਰ ਉਨਾ ਨੂੰ ਮੋੜ ਤਰਤੀਬ ਦੇ ਕੇ ਇਕ ਹੋਰ ਸਕਲ ਬਨਾਉਣ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਕਈ ਗੋਰਖ ਧੰਦੇ (ਅੜਾਉਣੀਆਂ) ਬਣਾਏ ਜਾਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੀ ਇਕ ਉਦਾਹਰਣ 12 ਬਾਹੀਆ ਵਾਲੀ ਇਕ ਇਕਸਾਰ ਬਹੁ-ਭੁਜ (ਪੋਲੀਗੋਨ) ਹੈ, (ਚਿਤਰ 1) ਜਿਸ ਦੇ 6 ਟੋਟੇ ਕਰ ਕੇ ਉਨ੍ਹੂੰ ਮੁੜ ਇਕ ਵਰਗ ਦਾ ਰੂਪ ਦਿਤਾ ਗਿਆ ਹੈ (ਚਿਤਰ 2)।

ਏਦਾ ਹੀ E ਵਰਗੀ ਇਕ ਸ਼ਕਲ (ਚਿਤਰ 3) ਦੀ ਚੀਰ-ਫਾੜ ਕਰਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਮੁੜ ਤਰਤੀਬ ਦੇ ਕੇ ਉਨੇ ਹੀ ਖੇਤਰਫਲ ਦੀ ਇਕ ਵਰਗਾਕਾਰ ਸ਼ਕਲ ਵਿਚ ਵਟਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ (ਚਿਤਰ 4)।

ਚੀਰ-ਫਾੜ-ਅਰਥਾਤ, ਕਟ ਵਢ ਵਾਲੇ ਗੌਰਖ-ਧੰਦਿਆਂ ਵਿਚ ਯੂਨਾਨੀ ਕਾਟੇ, ਭਾਵ ਜਮ੍ਹਾ ਦੇ ਨਿਸ਼ਾਨ (+) ਵਾਲਾ ਗੋਰਖ ਧੰਦਾ ਆਪਣੀ ਮਿਸਾਲ ਆਪ ਹੈ, ਇਸ ਦੇ ਚਾਰ ਟੋਟੇ ਕਰ ਕੇ ਇਸ ਤੋਂ ਚਿਤਰ 5 ਵਾਲਾ ਵਰਗ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਕਾਟਾ 5 ਇਕਾਈ ਵਰਗਾਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਮੰਨਿਆ ਜਾਵੇ, ਫੇਰ ਉਸ ਨੂੰ ਜਿਸ ਵਰਗਾਕਾਰ ਦਾ ਰੂਪ ਦਿਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਉਸ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ (ਰਕਬਾ) 5 ਵਰਗਾਕਾਰ ਇਕਾਈਆਂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਚਿਤਰ 6 ਅਤੇ 7 ਵਿਚ ਇਸ ਦੇ ਦੋ ਹਲ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਹਨ। ਪਰ ਇਹ ਹਲ ਕਿਵੇਂ ਤੇ ਕਿਥੋਂ ਆਏ? ਇਸ ਦਾ ਇਕ ਜਵਾਬ ਤਾਂ ਚਾਰ ਖਾਨੇ (ਟੈਸੇਲੇਸ਼ਨ) ਭਾਵ, ਚੋਪੜਦਾਰ ਸ਼ਕਲਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੋਂ ਲਭਦਾ ਹੈ।

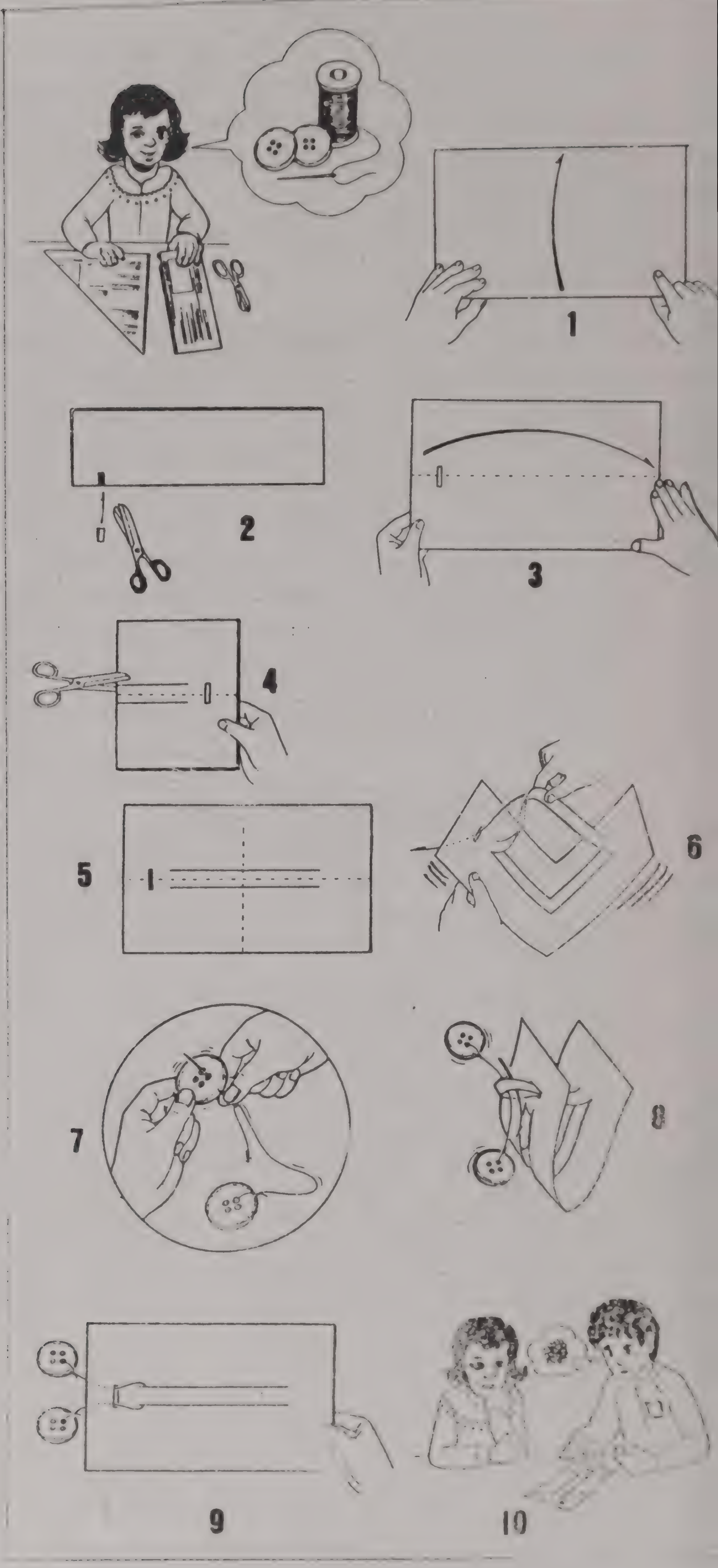
ਚਿਤਰ 8 ਵਿਚ ਯੁਨਾਨੀ ਕਾਟੇ' ਨੂੰ ਇਕ ਚੋਪੜਦਾਰ ਸ਼ਕਲ ਵਜੋਂ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਫੇਰ ਉਸ ਉਪਰ ਵਰਗਾਂ ਦੀ ਇਕ ਚੋਪੜਦਾਰ ਸ਼ਕਲ ਥੋਪੀ ਗਈ ਹੈ, ਜਿਸ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ 5 ਵਰਗਾਕਾਰ ਇਕਾਈਆਂ ਵਾਲਾ ਹੈ ਜੋ ਨਾਲ ਲਗਦੇ ਕਾਟਿਆਂ ਦੇ ਕੇਂਦਰਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਏਦਾਂ ਇਸ ਵਰਗਾਕਾਰ ਚੌਰਸ ਸ਼ਕਲ ਵਿਚ ਹੀ ਇਸ ਘੜਾਉਣੀ, ਭਾਵ, ਗੋਰਖ ਧੰਦੇ ਦਾ ਹਲ ਲੁਕਿਆ ਪਿਆ ਹੈ।

DISSECTION PUZZLES

Many puzzles are based on cutting up one shape in as few pieces as possible which can be rearranged to form another shape. An example of this is a 12 sided regular polygon Fig(1) cut into 6 pieces, which are reassembled into a square Fig(2).

Similarly, an E shape Fig(3) can be dissected to be reassembled into a square of the same area Fig(4).

Typical amongst the dissection puzzles is to cut the Greek Cross into four pieces which can be rearranged to form a square Fig(5). If the cross is seen as made up of 5 unit squares then the square into which the cross is to be transformed must also have an area equivalent to 5 square units. Two solutions are shown in Fig(6,7). But how are they arrived at? One answer lies in the use of tesselations. In Fig(8) the Greek Cross is shown forming a tesselation and then superimposed on it is a tesselation of squares whose area is 5 square units formed by joining the centres of the adjacent crosses.

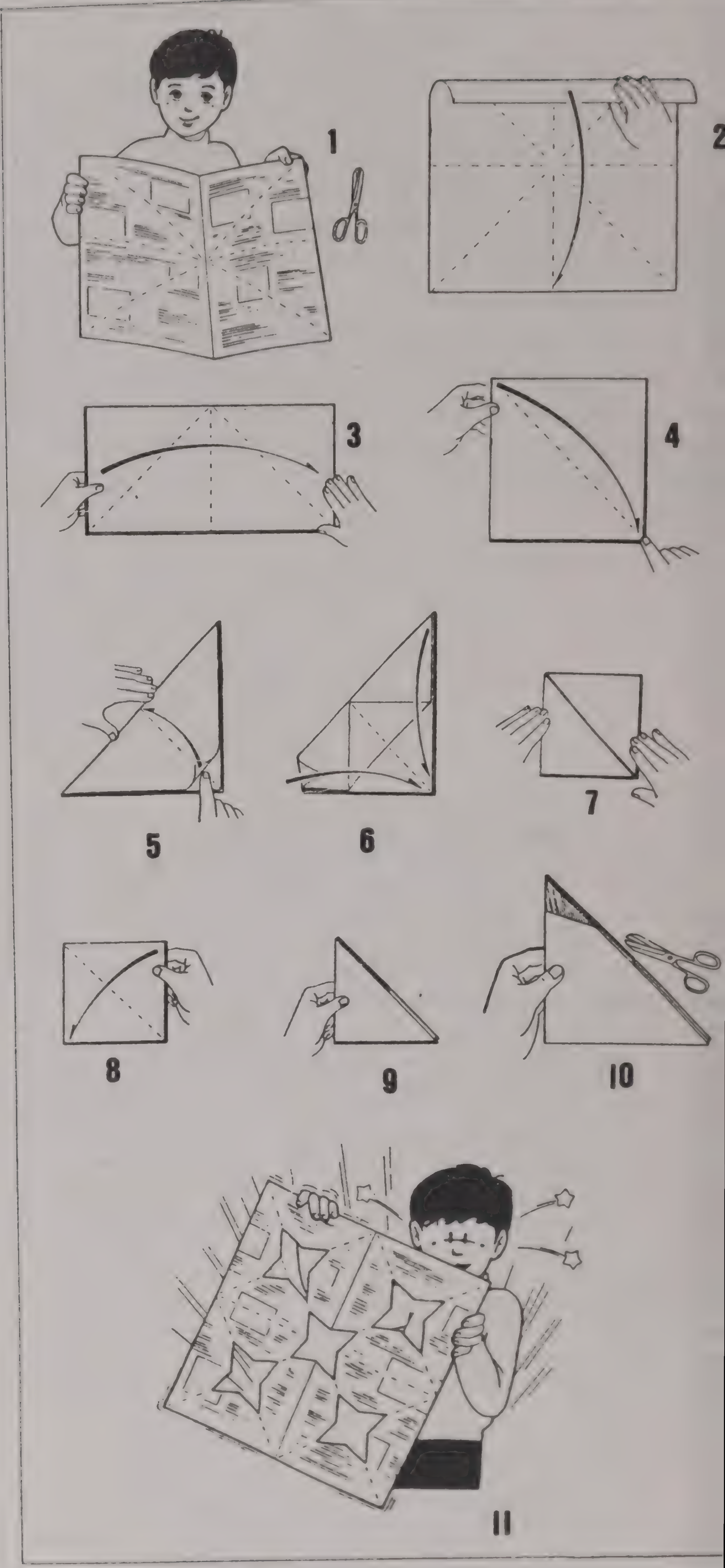

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

ਔਖੀ ਅੜਾਉਣੀ

ਜੇਕਰ ਤੁਸੀ ਆਪਣੇ ਮਿਤਰਾ ਨੂੰ ਚਕਰ ਵਿਚ ਪਾਉਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਤਦ ਇਹ ਇਕ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਅੜਾਉਣੀ ਹੈ। ਇਕ 25 ਸੈ ਮੀ ਲੰਮਾ ਅਤੇ 15 ਸੈ ਮੀ ਚੌੜਾ ਕਾਗਜ ਲਓ। ਫੇਰ ਇਸ ਨੂੰ ਲੰਮੇ ਦਾਅ ਮੋੜ ਕੇ ਦੂਹਰਾ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 1)। ਫੇਰ ਚਿਤਰ 2 ਅਨੁਸਾਰ ਇਸ ਕਾਗਜ ਦੇ ਇਕ ਸਿਰੇ ਵਲ ਇਕ ਝਿਰੀ ਕਟੋ। ਹੁਣ ਕਾਗਜ ਦੀ ਤਹਿ ਮੁੜ ਖੋਲ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਸਵਾਹਰਾ ਕਰ ਲਵੋ। ਇਸ ਪਿਛੋ ਉਸ ਨੂੰ ਚੌੜੇ ਦਾਅ, ਭਾਵ, ਖਬਿਓਂ-ਸੱਜੇ ਮੋੜ ਕੇ ਦੂਹਰਾ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 3)। ਹੁਣ ਮੁੜੇ ਹੋਏ ਪਾਸਿਓਂ ਦੋ ਸਮਾਨੰਤਰ ਰੇਖਾਵਾਂ ਤੇ ਕੱਟ ਪਾਓ, ਜੋ ਕਿ ਉਪਰੋਕਤ ਝਿਰੀ ਤੀਕਰ ਜਾਣ ਪਰ ਉਸ ਨੂੰ ਛੂਹਣ ਨਾਹ (ਚਿਤਰ 4)। ਫੇਰ ਉਸ ਕਾਗਜ ਭਾਵ, ਆਇਤ ਨੂੰ ਖੋਲ ਲਵੋ (ਚਿਤਰ 5)। ਹੁਣ ਉਕਤ ਪੱਟੀ ਨੂੰ ਉਤਾਹ ਨੂੰ ਚੁਕ ਕੇ ਪਹਿਲਾਂ ਕਟੀ ਗਈ ਝਿਰੀ ਵਿਚੋਂ ਦੀ ਲੰਘਾ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 9)। ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਮਿਤਰਾਂ ਨੂੰ ਇਹ ਘੜਾਉਣੀ ਵਖਾਓ, ਅਤੇ ਉਨਾਂ ਨੂੰ ਕਹੋ ਕਿ ਉਹ ਬਿਨਾ ਕਾਗਜ ਪਾੜੇ ਜਾਂ ਧਾਗਾ ਤੋੜੇ ਬਟਨਾਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕਢ ਕੇ ਵਖਾਉਣ (ਚਿਤਰ 10) ਉਂਜ ਏਦਾਂ ਕਰਨਾ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਤਾਂ ਬਹੁਤ ਸੁਖਾਲਾ ਹੈ, ਤੁਸੀਂ ਚਿਤਰ 6 ਅਤੇ 8 ਵਿਚਲੇ ਢੰਗਾਂ ਨੂੰ ਮੁੜ ਵਰਤ ਕੇ ਸਹਿਜੇ ਹੀ ਬਟਨ ਲੂਪ 'ਚੋਂ' ਬਾਹਰ ਕਢ ਸਕਦੇ ਹੋ।

THE IMPOSSIBLE PUZZLE

This is a very good puzzle to baffle your friends with. Take a rectangle of paper about 25 cms. long and 15 cms. wide. Fold the rectangle in half from bottom to top Fig(1). Cut a little slot in one end of the paper as shown in Fig(2). Then unfold the rectangle. Now fold the rectangle in half from left to right Fig(3). From the folded side, mark two parallel cuts that go towards, but do not quite touch the slot Fig(4). Unfold the rectangle. This should be your finished result Fig(5). Now, bend the ends of the paper towards each other, but not quite together. Thread the strip made by the two parallel cuts in Fig(4), through the slot, so that you get a little loop sticking out Fig(6). Thread the buttons on to a length of cotton and knot the ends so that the buttons do not fall off Fig(7). Put one of the buttons through the loop Fig(8). Fold the paper back into place so that it looks like in Fig(9). Show the puzzle to your friends. Ask them if they can remove the buttons without breaking the cotton thread or tearing the paper Fig(10). The secret is simply to repeat the steps in Fig(6,8) and to pull the buttons back through the loop.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

ਪੰਜ ਤਾਰੇ

ਤੁਸੀਂ ਤੇਜੀ ਨਾਲ ਕੁਝ ਤਹਿਆਂ ਲਾ ਕੇ ਅਤੇ ਕੈਂਚੀ ਦਾ ਇਕ ਕਟ ਲਾ ਕੇ ਇਕ ਅਖਬਾਰ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਵਿਚ ਪੰਜ ਤਾਰੇ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਅਖਬਾਰ ਦੇ ਇਕ ਦੂਹਰੇ ਸਫੇ ਤੋਂ ਇਕ ਵੱਡਾ ਚੋਕੋਨ (ਭਾਵ ਚੋਰਸ ਟੁਕੜਾ) ਕਟੋ (ਚਿਤਰ 1)। ਫੇਰ ਉਪਰੋਂ ਲੈ ਕੇ ਹੇਠਾਂ ਤੀਕਰ ਇਸ ਨੂੰ ਦੂਹਰਾ ਕਰਕੇ ਮੋੜੋ (ਚਿਤਰ 2)। ਫੇਰ ਉਸ ਨੂੰ ਖੱਬਿ ਤੋਂ ਸਜੇ ਵਲ ਅਧ ਵਿਚੋਂ ਦੂਹਰਾ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 3)। ਫੇਰ ਉਸ ਨੂੰ ਖੱਬਿ ਹਥ ਵਾਲੇ ਉਤਲੇ ਕੋਨੇ ਤੋਂ ਸੱਜਿ ਹਥ ਵਾਲੇ ਹੇਠਲੇ ਕੋਨੇ ਤੀਕਰ ਤਹਿ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 4)। ਹੁਣ ਹੇਠਲੇ ਸੱਜਿ ਕੋਨੇ ਵਾਲੇ ਕਾਗਜ ਦੀ ਇਕ ਪਰਤ (ਤਹਿ) ਨੂੰ ਰੇਬ-ਦਾਅ (ਭਾਵ, ਕਰਣ ਦੇ ਮਧ-ਬਿੰਦੂ-ਤੀਕਰ) ਮੋੜੋ (ਚਿਤਰ 5)। ਇਸ ਪਿਛੋਂ ਉਪਰਲੇ ਸੱਜਿ ਕੋਨੇ ਅਤੇ ਖੱਬਿ ਹਥ ਵਾਲੇ ਕੋਨੇ ਦੋਹਾਂ ਨੂੰ ਹੇਠਲੇ ਸੱਜਿ ਕੋਨੇ ਅਤੇ ਖੱਬਿ ਹਥ ਵਾਲੇ ਕੋਨੇ ਦੋਹਾਂ ਨੂੰ ਹੇਠਲੇ ਸੱਜਿ ਕੋਨੇ ਤੀਕਰ ਮੋੜੋ, ਭਾਵ ਤਹਿ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 6) ਹੁਣ ਕਾਗਜ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰਾਂ ਦਬਾ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਪਲਟਾ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 7)। ਫੇਰ ਉਪਰਲੇ ਸੱਜਿ ਕੋਨੇ ਨੂੰ ਹੇਠਲੇ ਖੱਬਿ ਹੱਦ ਵਾਲੇ ਕੋਨੇ ਨਾਲ ਮੇਲ ਕੇ ਮੋੜ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 8) ਏਦਾਂ ਚਿਤਰ 9 ਵਿਚਲਾ ਤਿਕੋਨ ਬਣ ਜਾਏਗਾ। ਹੁਣ ਚਿਤਰ 10 ਵਿਚਲੇ ਰੰਗੇ ਦਿਸਦੇ ਹਿੱਸਿ ਨੂੰ ਕੈਂਚੀ ਨਾਲ ਜਰਾ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਕਟ ਦਿਓ। ਇਸ ਪਿਛੋਂ ਅਖਬਾਰ ਨੂੰ ਮਲਕੜੇ ਜਿਹੇ ਖੋਲਣ ਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਉਸ ਉਪਰ ਪੰਜ ਤਾਰਿਆਂ ਦਾ ਝੁਰਮਟ ਬਣਿਆ ਨਜਰ ਆਏਗਾ (ਚਿਤਰ 11)।

A FIVE STAR TREAT

With a few, quick folds and with just one cut of the scissors, you can make five stars in one sheet of newspaper. First, cut out a large square from a double spread newspaper sheet Fig(1). Fold the square in half from top to bottom Fig(2). Fold it in half from left to right Fig(3). Fold the top left-hand corner down to meet the bottom right-hand corners Fig(4). Fold the top right-hand corner up to meet the middle of the diagonal slope Fig(5). Fold both the top right-hand and bottom left-hand corners over to meet the bottom right-hand corners Fig(6). Press the paper flat and turn it over Fig(7). Fold the paper in half, from the top right-hand corner to the bottom left-hand corner, along the diagonal fold line Fig(8). This way you will be making a triangle Fig(9). With a scissor carefully cut away the shaded part Fig(10). Open out the paper carefully and you will have five stars glittering at you Fig(11).

References

1. STRING & STICKY TAPE EXPERIMENTS
by R.D. Edge, published by America
Association of Physics Teachers.

2. A POTPOURRI OF PHYSICS TEACHING IDEAS
Edited by Donna A. Berry, published b
American Association of Physic
Teachers.

3. THE HISTORIAN'S TOY BOOK
Eugene F. Provenzo Jr., A.B. Provenzo
published by Prentice Hall Inc, 1979.

4. THE YOUNG SCIENTIST INVESTIGATES
TEACHER'S BOOK OF PRACTICAL WORK
by Terry Jennings, Oxford Universit
Press.

5. THINKING SCIENCE
by Linda Allison & David Katz
Cambridge University Press.

6. THE I HATE MATHEMATICS BOOK !
by Marilyn Burns, Cambridge Universit
Press.

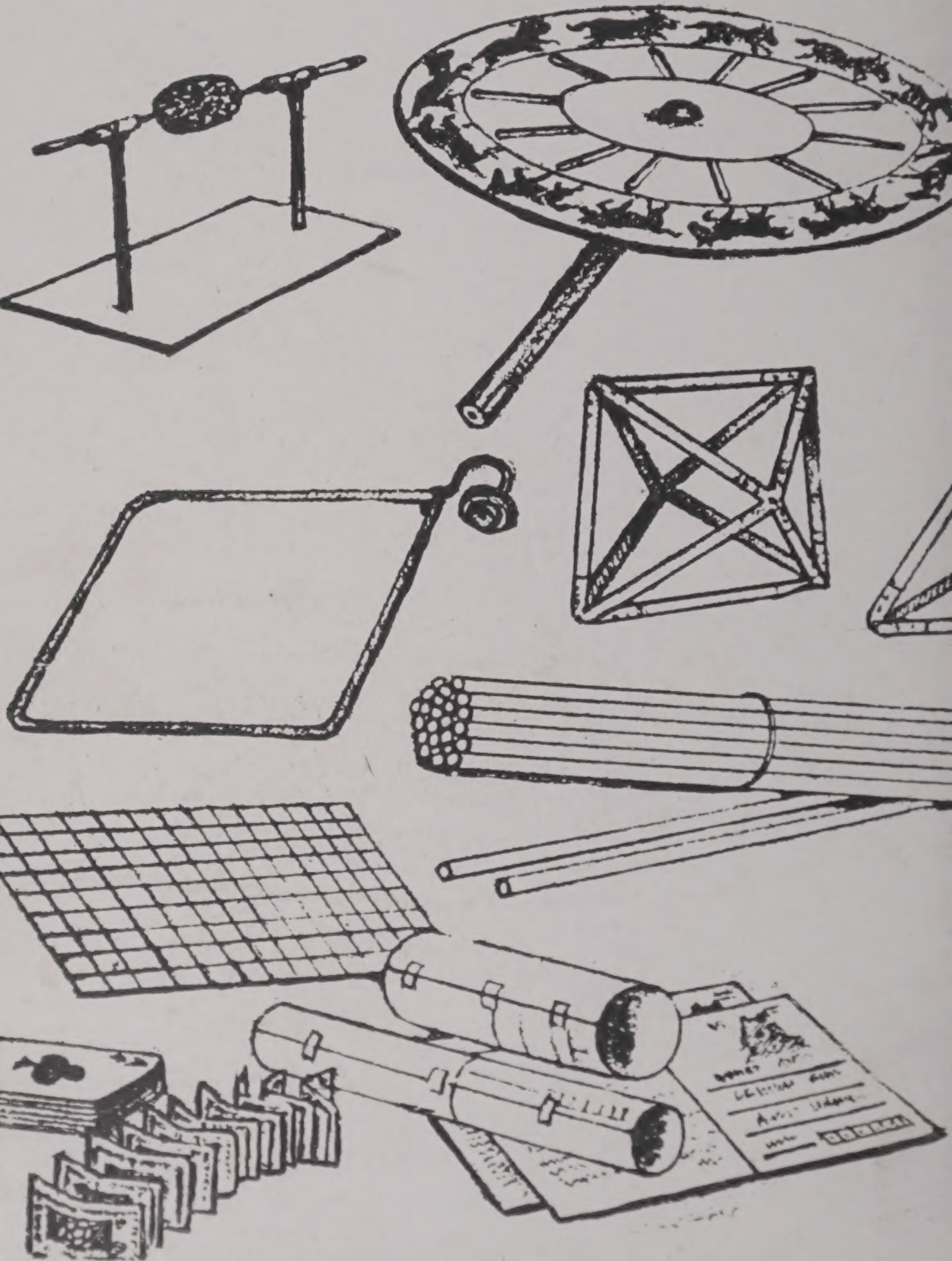
7. MATHEMATICAL ACTIVITIES
by Brian Bolt, Cambridge Universit
Press.

8. AMAZING MATHEMATICAL AMUSEMENT ARCADE
by Brian Bolt, Cambridge Universit
press.

9. MATHEMATICAL CURIOSITIES 2
by Gerald Jenkins, Anne Wild, Tarqui
Publications.

10. FUN SCIENCE
by David L. Drotar, Playmore Inc
Publishers & Waldman Pub. Corp.

11. ACTION TOYS
by Eric Kenneway, 1986, Beave
Publication.

VOLUNTARY HEALTH
ASSOCIATION OF PUNJAB
S. C. F. 18, (First Floor)
Sector 10-D,
CHANDIGARH—160 011

The best thing a child can do with a toy, is to break it.